

6

Matemática



# Matemática

# 6



Cuaderno de ejercicios  
Primera edición

**ESMATE**

# Matemática 6



Cuaderno de ejercicios

**ESMATE**

Ing. Carlos Mauricio Canjura Linares  
**Ministro de Educación**

Lic. Francisco Humberto Castaneda  
**Viceministro de Educación**

Dra. Erlinda Hándal Vega  
**Viceministra de Ciencia y Tecnología**

Lic. Óscar de Jesús Águila Chávez  
**Director Nacional de Educación Media (Tercer Ciclo y Media)**  
**Director del Proyecto ESMATE**

Licda. Xiomara Guadalupe Rodríguez Amaya  
**Directora Nacional de Educación Básica**

Licda. Mélida Hernández de Barrera  
**Directora Nacional de Prevención y Programas Sociales**

Ing. Wilfredo Alexander Granados Paz  
**Gerente de Gestión y Desarrollo Curricular de Educación Media**  
**Coordinador del Proyecto ESMATE**

Licda. Janet Lorena Serrano de López  
**Gerente de Gestión y Desarrollo Curricular de Educación Básica**

Lic. Félix Abraham Guevara Menjívar  
**Jefe del Departamento de Educación en Ciencia Tecnología e Innovación (Matemática)**

Lic. Gustavo Antonio Cerros Urrutia  
**Jefe del Departamento de Especialistas en Currículo de Educación Media**

Licda. Vilma Calderón Soriano de Alvarado  
**Jefe del Departamento de Formación en Servicio de Educación Básica**

---

#### **Equipo Técnico Autoral del Ministerio de Educación**

Alejandra Natalia Regalado Bonilla  
Norma Yolibeth López de Bermudez  
Salvador Enrique Rodríguez Hernández  
Ana Ester Argueta Aranda  
Diana Marcela Herrera Polanco  
José Elías Coello Salamanca

#### **Equipo de diagramación**

Neil Yazdi Pérez Guandique  
Laura Guadalupe Pérez  
Patricia Damaris Rodríguez Romero  
Judith Samanta Romero de Ciudad Real  
Jennifer Stephanie Medina Flores  
Edgardo Josúe Molina Claros

#### **Corrección de estilo**

Karen Lissett Guzmán Medrano

---

Primera edición, 2018.

Derechos reservados. Prohibida su venta y su reproducción con fines comerciales por cualquier medio, sin previa autorización del MINED.

372. 704 5

M425 Matemática 6 : cuaderno de ejercicios / equipo técnico autoral Alejandra Natalia Regalado Bonilla, Norma Yolibeth López de Bermudez, Salvador Enrique Rodríguez Hernández, Ana Ester Argueta Aranda, Diana Marcela Herrera Polanco, José Elías Coello Salamanca ; equipo de diagramación Neil Yazdi Pérez, Judith Samanta Romero, Laura Guadalupe Pérez ; corrección de estilo Karen Lisseth Guzmán Medrano. -- 1ª ed. -- San Salvador, El Salv. : Ministerio de Educación, 2018  
240 p. : il. col. ; 28 cm. -- (Esmate)  
ISBN 978-99961-89-19-7 (impreso)

1. Matemática-problemas y ejercicios. 2. Matemáticas-libros de texto. 3. Matemáticas-enseñanza. I. Regalado Bonilla, Alejandra Natalia, 1988 -,Coaut. II. Título.

Queridas niñas y niños:

Bienvenidos a un nuevo período escolar que estará lleno de retos y experiencias, el cual emprenderán con mucho entusiasmo, voluntad y entrega en esta aventura del aprendizaje matemático.

El Ministerio de Educación (MINED) desde “El proyecto de Mejoramiento de los Aprendizajes de Matemática en Educación Básica y Educación Media”(ESMATE), quiere formar buenos ciudadanos, con valores, creativos así como capacidades para afrontar y mejorar situaciones de la vida diaria.

A través de la Matemática conocerás diferentes formas para resolver situaciones utilizando un razonamiento matemático; así analizarás y harás propuestas para solucionar cualquier escenario que se te presente.

Es necesario contar con el apoyo de tu familia y en especial con el acompañamiento de tu docente, para guiarte en tu compromiso de aprender con alegría y dedicación; a través de los juegos y actividades que se presentan en este libro.

Contamos con tu esfuerzo y dedicación para desarrollar un mejor El Salvador.

Atentamente,

Carlos Mauricio Canjura Linares  
Ministro de Educación

Francisco Humberto Castaneda  
Viceministro de Educación

Erlinda Hándal Vega  
Viceministra de Ciencia y Tecnología

# Conozcamos nuestro Cuaderno de Ejercicios

## Secciones

Generalmente, en tu cuaderno de ejercicios encontrarás 1 página por cada clase que desarrollas en la escuela.



### Título de la clase

#### Recuerda

Plantea ejercicios de dos clases anteriores para que repases.

#### Comprende

Destaca los aspectos más importantes sobre lo desarrollado en la clase.

#### Resuelve

Contiene actividades para que ejercites lo que realizaste durante la clase.

#

Firma familia: \_\_\_\_\_

Clase / Lección

Sobre la línea tus padres deben firmar al terminar tu tarea.

Te permite identificar la clase y lección a la que corresponde.

## Clases especiales

### Autoevaluación

Presenta ejercicios diversos de una lección o unidad, para que practiques los contenidos desarrollados, poniendo a prueba tus conocimientos y habilidades.

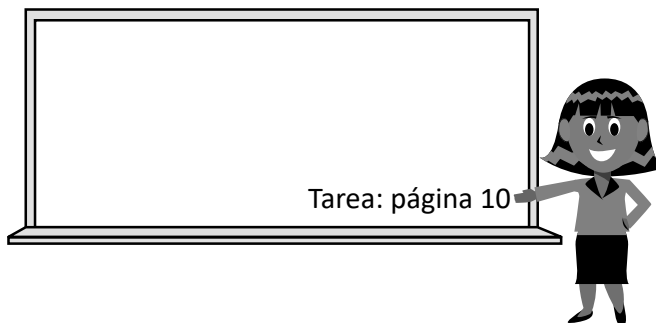
### Problemas de aplicación

Presenta ejercicios en los que podrás aplicar la matemática en diversas situaciones que además te permitirán adquirir nuevos conocimientos.

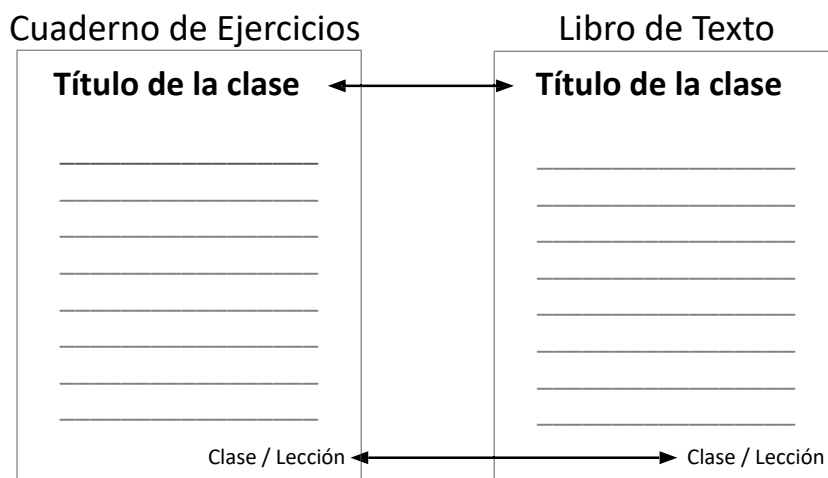
# Cómo usar nuestro Cuaderno de Ejercicios

Pasos para utilizar mi cuaderno de ejercicios:

1. En casa, después de cada clase resuelve los ejercicios:
  - a. De la página que te indicó tu profesor



- b. O busca la página que corresponde a la clase que desarrollaste en la escuela, para eso debe observar el título de la clase o el indicador de clase / lección, debe ser el mismo con el libro de texto.



2. Una vez ubicada la página que trabajarás, ve en orden iniciando con los ejercicios de Recuerda y luego los de la sección Resuelve, apoyandote de Comprende. Realiza los procesos en el espacio que corresponde a cada ejercicio.
3. Al terminar tu tarea pide a un familiar que revise que tu tarea está completa y que firme al observar que así es. Al final de la página hay un espacio para que firmen.

# Firma familia: \_\_\_\_\_

4. En la siguiente clase de matemática, presenta la tarea a tu profesor.

# Índice

## Unidad 1

### Operaciones con fracciones ..... 01

Lección 1: Multiplicación de fracciones por números naturales ..... 02

Lección 2: División de fracciones entre números naturales ..... 08

Lección 3: Multiplicación de fracciones por fracciones ..... 13

## Unidad 2

### Cantidades variables y números romanos ..... 25

Lección 1: Cantidades variables ..... 26

Lección 2: Números Romanos ..... 34

## Unidad 3

### División de fracciones y operaciones combinadas ..... 41

Lección 1: División de fracciones entre fracciones .... 42

Lección 2: Operaciones combinadas ..... 54

## Unidad 4

### Razones y porcentajes ..... 65

Lección 1: Razones ..... 66

Lección 2: Porcentajes ..... 73

## Unidad 5

### Proporcionalidad ..... 89

Lección 1: Proporciones ..... 90

Lección 2: Proporcionalidad directa ..... 101

Lección 3: Proporcionalidad inversa ..... 110

## Unidad 6

### Área del círculo y longitud de la circunferencia ..... 119

Lección 1: Longitud de la circunferencia ..... 120

Lección 2: Área del círculo ..... 125

## Unidad 7

### Análisis de datos ..... 133

Lección 1: Moda ..... 134

Lección 2: Mediana ..... 136

Lección 3: Media ..... 138

## Unidad 8

### Volumen de cubos y prismas rectangulares ..... 147

Lección 1: Volumen ..... 148

....

## Unidad 9

### Conversiones ..... 159

Lección 1: Conversiones ..... 160

....

## Unidad 10

### Traslaciones, simetrías y rotaciones ..... 165

Lección 1: Traslaciones y simetrías ..... 166

Lección 2: Simetría rotacional ..... 172

Lección 3: Simetría de figuras planas y polígonos regulares ..... 178

## Unidad 11

### Formas de contar y ordenar objetos ..... 181

Lección 1: Técnica de conteo ..... 182

Lección 2: Probabilidad ..... 186

## Unidad 12

### Conceptos básicos ..... 189

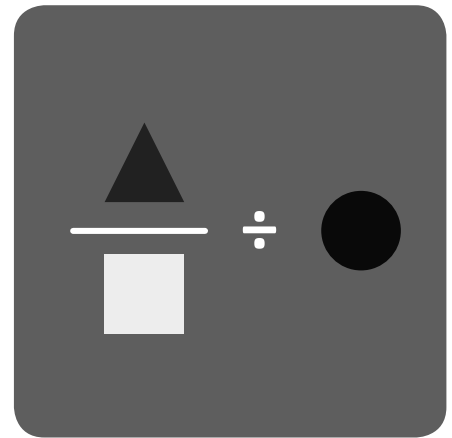
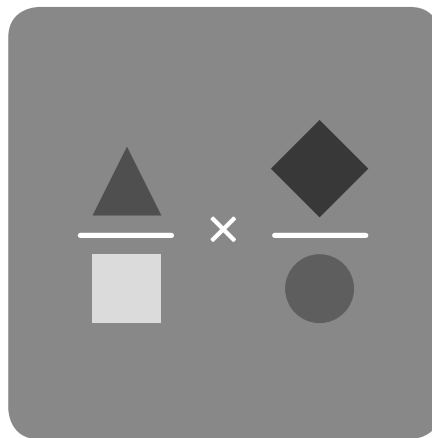
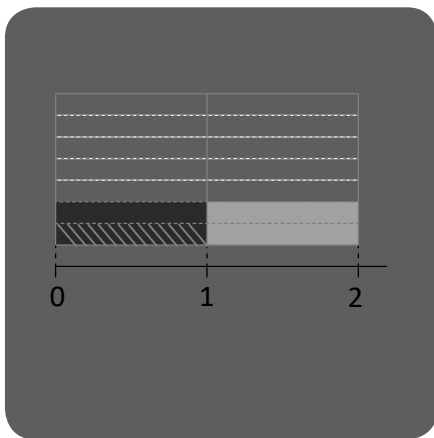
Lección 1: Repaso de números y operaciones 190

Lección 2: Repaso de relaciones entre cantidades ..... 191

Lección 3: Repaso de geometría ..... 192

### Solucionario ..... 195

# Operaciones con fracciones



En esta unidad aprenderás a

- Multiplicar fracciones por números naturales
- Multiplicar números mixtos por números naturales
- Multiplicar fracciones por fracciones
- Dividir fracciones entre números naturales
- Encontrar el recíproco de un número
- Simplificar multiplicaciones de fracciones

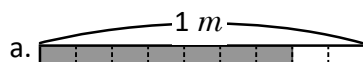




## Repaso de fracciones

### Recuerda

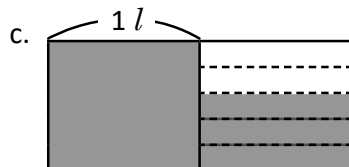
1. Escribe la fracción que se ha representado. Si la fracción es impropia escribe su número mixto asociado.



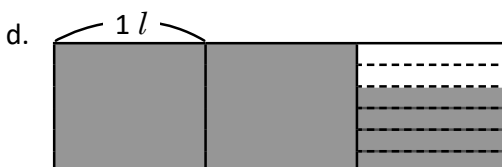
R:



R:



R:



R:

2. Encuentra tres fracciones equivalentes por simplificación en cada una de las siguientes fracciones.

a.  $\frac{24}{60}$

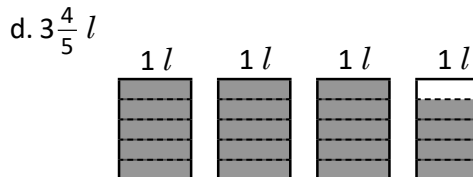
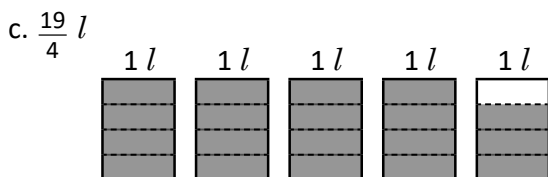
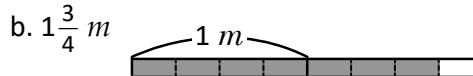
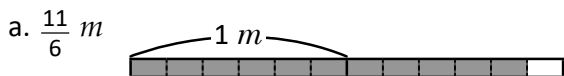
b.  $\frac{120}{150}$

3. Simplifica las siguientes fracciones hasta su mínima expresión.

a.  $\frac{24}{36}$

b.  $\frac{16}{48}$

4. Convierte las siguientes fracciones impropias a números mixtos y viceversa.



## Introducción a la multiplicación de fracciones con números naturales

### Recuerda

1. Escribe el resultado de las siguientes multiplicaciones.

$2 \times 3 =$	$3 \times 3 =$	$4 \times 3 =$	$5 \times 3 =$
$2 \times 4 =$	$3 \times 4 =$	$4 \times 4 =$	$5 \times 4 =$
$2 \times 5 =$	$3 \times 5 =$	$4 \times 5 =$	$5 \times 5 =$
$2 \times 6 =$	$3 \times 6 =$	$4 \times 6 =$	$5 \times 6 =$
$2 \times 7 =$	$3 \times 7 =$	$4 \times 7 =$	$5 \times 7 =$
$2 \times 8 =$	$3 \times 8 =$	$4 \times 8 =$	$5 \times 8 =$
$2 \times 9 =$	$3 \times 9 =$	$4 \times 9 =$	$5 \times 9 =$

### Comprende

Para multiplicar una fracción por un número natural:

- ① Multiplica el numerador por el número natural.
- ② Deja el mismo denominador.

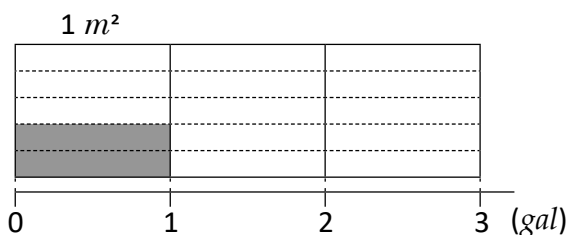
$$\frac{\triangle}{\square} \times \bullet = \frac{\triangle \times \bullet}{\square}$$

Ejemplo:  $\frac{3}{7} \times 2 = \frac{3 \times 2}{7} = \frac{6}{7}$

▲, ■, ● representan cualquier número natural.

### Resuelve

1. Con 1 gal se pintan  $\frac{2}{5} m^2$ . Sombrea y calcula cuántos metros cuadrados se pintarán con 3 gal.

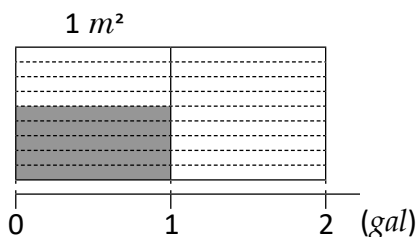


Comprueba con el algoritmo:

PO:

R:

2. Con 1 gal se pintan  $\frac{5}{9} m^2$ . Sombrea y calcula cuántos metros cuadrados se pintarán con 2 gal.



Comprueba con el algoritmo:

PO:

R:

3. Efectúa:

a.  $\frac{1}{4} \times 3$

b.  $\frac{2}{7} \times 2$

c.  $\frac{3}{14} \times 3$

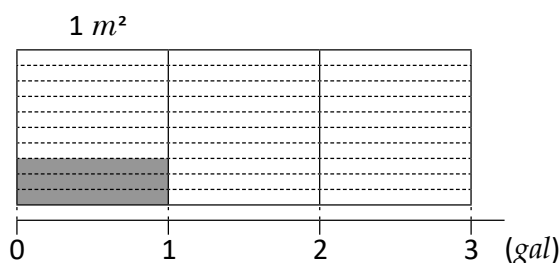
## Multiplicación de fracciones con naturales

### Recuerda

1. Escribe el resultado de las siguientes multiplicaciones.

$6 \times 3 =$	$7 \times 3 =$	$8 \times 3 =$	$9 \times 3 =$
$6 \times 4 =$	$7 \times 4 =$	$8 \times 4 =$	$9 \times 4 =$
$6 \times 5 =$	$7 \times 5 =$	$8 \times 5 =$	$9 \times 5 =$
$6 \times 6 =$	$7 \times 6 =$	$8 \times 6 =$	$9 \times 6 =$
$6 \times 7 =$	$7 \times 7 =$	$8 \times 7 =$	$9 \times 7 =$
$6 \times 8 =$	$7 \times 8 =$	$8 \times 8 =$	$9 \times 8 =$
$6 \times 9 =$	$7 \times 9 =$	$8 \times 9 =$	$9 \times 9 =$

2. Con 1 gal se pintan  $\frac{3}{10} m^2$ . Sombrea y calcula cuántos metros cuadrados se pintarán con 3 gal



Comprueba con el algoritmo:

PO:

R:

### Comprende

Cuando el resultado de una multiplicación es una fracción impropia, puedes convertirlo a número mixto.

Ejemplo:  $\frac{4}{7} \times 5 = \frac{4 \times 5}{7} = \frac{20}{7} (= 2\frac{6}{7})$

### Resuelve

1. Efectúa las siguientes multiplicaciones:

a.  $\frac{1}{3} \times 5$

b.  $\frac{4}{7} \times 3$

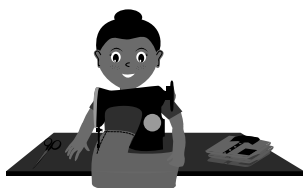
c.  $\frac{5}{7} \times 4$

d.  $\frac{3}{2} \times 7$

e.  $\frac{2}{9} \times 7$

f.  $\frac{3}{5} \times 6$

2. Para hacer una camisa Carmen utiliza  $\frac{3}{2}$  yardas de tela. ¿Cuántas yardas utilizará para hacer 5 camisas?  
Expresa tu respuesta como número mixto.



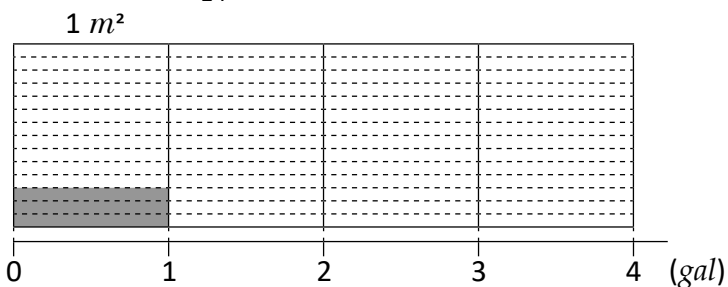
PO:

R:

## Interpretación de las gráficas de doble recta numérica

### Recuerda

1. Con 1 gal se pintan  $\frac{3}{14} m^2$ . Sombrea y calcula cuántos metros cuadrados se pintarán con 4 gal



Comprueba con el algoritmo:

PO:

R:

2. Efectúa las siguientes multiplicaciones:

a.  $\frac{2}{9} \times 4$

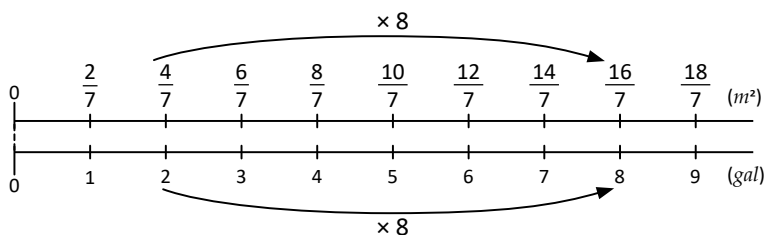
b.  $\frac{2}{15} \times 6 =$

c.  $\frac{3}{28} \times 5$

d.  $\frac{7}{22} \times 7$

### Comprende

Las gráficas de doble recta numérica se usan para representar la relación entre dos magnitudes que varían. Por ejemplo, si se sabe que con 1 gal se pintan  $\frac{2}{9} m^2$ , ¿cuánto se pintará con 8 gal?



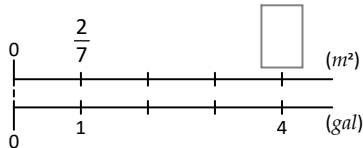
Los galones aumentan de 1 en 1, mientras que los metros cuadrados de  $\frac{2}{7}$  en  $\frac{2}{7}$ ; luego contamos 8 veces  $\frac{2}{7}$

R:  $\frac{16}{7} m^2$

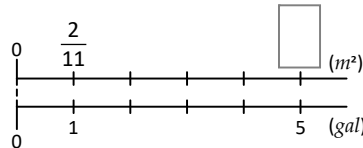
### Resuelve

1. Completa las siguientes gráficas. Imagina que cada una representa una situación diferente de galones de pintura usados y metros cuadrados pintados:

a.



b.



2. Elabora la gráfica de doble recta y responde: con 1 gal se pintan  $\frac{1}{3} m^2$ ; ¿cuántos metros cuadrados se pintarán con 2 gal?

R:

## Multiplicación de números mixtos por números naturales

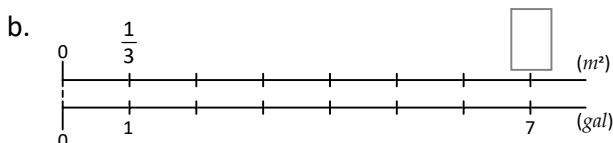
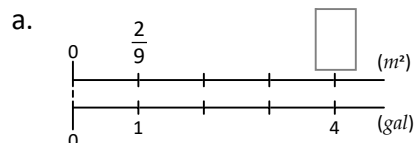
### Recuerda

1. Efectúa las siguientes multiplicaciones:

a.  $\frac{3}{19} \times 6$

b.  $\frac{4}{27} \times 7$

2. Completa las siguientes gráficas. Imagina que cada una representa una situación diferente de galones de pintura usados y metros cuadrados pintados:



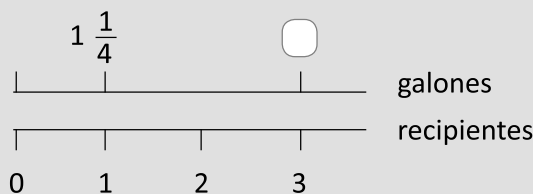
### Comprende

Para multiplicar números mixtos con números naturales:

- ① Convierte el número mixto en fracción impropia.
- ② Multiplica la fracción por el número natural. Si el resultado es fracción impropia, puedes convertir a número mixto.

¿Qué pasaría?

Presentando en la gráfica de doble recta numérica:



①  $1\frac{1}{4} \times 3 = \frac{5}{4} \times 3$

②  $= \frac{5 \times 3}{4}$

$= \frac{15}{4} (= 3\frac{3}{4})$

### Resuelve

1. Efectúa:

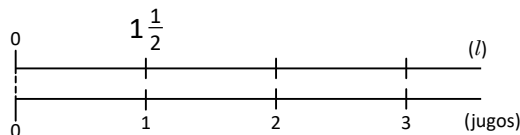
a.  $1\frac{1}{2} \times 5$

b.  $1\frac{2}{7} \times 3$

c.  $2\frac{1}{9} \times 2$

d.  $3\frac{1}{5} \times 2$

2. Se necesitan  $1\frac{1}{2} l$  de jugo para llenar una jarra. ¿Cuántos litros de jugo se necesitarán para llenar 3 jarras?



PO:

R:

## Simplificación de multiplicaciones de fracciones por números naturales

### Recuerda

1. Elabora la gráfica de doble recta y responde: con 1 gal se pintan  $\frac{3}{8} m^2$ ; ¿cuántos metros cuadrados se pintarán con 7 gal?

2. Efectúa las siguientes multiplicaciones:

a.  $1\frac{2}{3} \times 4$

b.  $2\frac{1}{5} \times 3$

c.  $3\frac{5}{7} \times 2$

### Comprende

Simplificar antes de multiplicar es útil ya que evitas cálculos más grandes. Para hacerlo recuerda dividir el denominador y el número natural entre su MCD.

Ejemplo:

$$\begin{aligned} \frac{5}{12} \times 8 &= \frac{5 \times \overset{2}{\cancel{8}}}{\underset{3}{\cancel{12}}}; \text{ ya que el MCD de 8 y 12 es 4} \\ &= \frac{5 \times 2}{3} \\ &= \frac{10}{3} \quad \left( = 3\frac{1}{3} \right) \end{aligned}$$

### Resuelve

1. Efectúa (simplifica antes de multiplicar):

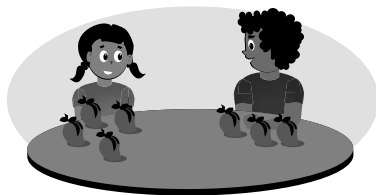
a.  $\frac{1}{8} \times 4$

b.  $\frac{5}{12} \times 8$

c.  $\frac{2}{15} \times 10$

d.  $\frac{3}{14} \times 7$

2. El cuerpo humano necesita consumir  $\frac{4}{5}$  gramos de proteína por cada kilogramo de peso. ¿Cuántos gramos de proteína debe consumir una persona que pesa 45 kilogramos?



PO:

R:

## Introducción a la división de fracciones entre números naturales

### Recuerda

1. Los estudiantes de sexto grado prepararán refresco de horchata. Si para hacer un galón de refresco necesitan  $1\frac{1}{4}$  libras de polvo, ¿cuántas libras de polvo de horchata necesitarán para preparar 5 galones de horchata?

**PO:**

**R:**

2. Efectúa (simplifica antes de multiplicar):

a.  $\frac{4}{9} \times 3$

b.  $\frac{13}{24} \times 10$

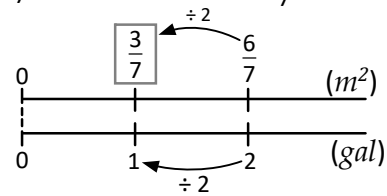
c.  $\frac{9}{14} \times 8$

### Comprende

Cuando se divide una fracción entre un número natural, si es posible se divide el numerador entre el divisor y se deja el mismo denominador.

Ejemplo:

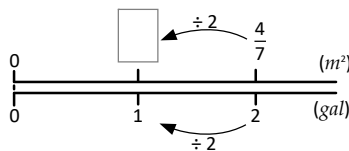
En  $\frac{6}{7}$  hay 6 veces  $\frac{1}{7}$ , así que al realizar  $\frac{6}{7} \div 2$  se obtiene:  
 $\frac{6}{7} \div 2 = \frac{6 \div 2}{7} = \frac{3}{7}$



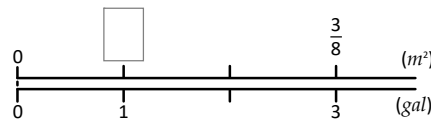
### Resuelve

1. Encuentra y señala cuántos metros cuadrados pinta Carmen con 1 gal, en las situaciones a, b y c.

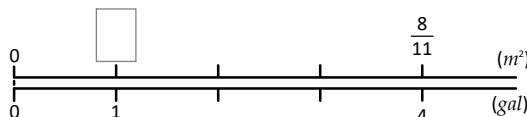
- a. Con 2 gal pintan  $\frac{4}{7} m^2$



- b. Con 3 gal pintan  $\frac{3}{8} m^2$



- c. Con 4 gal pintan  $\frac{8}{11} m^2$



## División de fracciones entre números naturales

### Recuerda

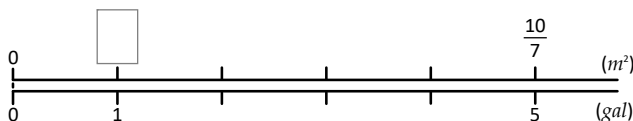
1. Efectúa (simplifica antes de multiplicar):

a.  $\frac{5}{8} \times 8$

b.  $\frac{9}{50} \times 10$

c.  $\frac{8}{27} \times 36$

2. Encuentra y señala cuántos metros cuadrados pinta Carlos con 1 gal, si con 5 gal pinta  $\frac{10}{7} m^2$



### Comprende

Para dividir una fracción entre un número natural:

- ① Deja el mismo numerador.
- ② Multiplica el denominador por el número natural.

Ejemplo:  $\frac{5}{7} \div 4 = \frac{5}{7 \times 4} = \frac{5}{28}$

$$\frac{\triangle}{\square} \div \bullet = \frac{\triangle}{\square \times \bullet}$$

▲, ●, ■ representan cualquier número natural.

### Resuelve

1. Efectúa:

a.  $\frac{2}{5} \div 5$

b.  $\frac{3}{8} \div 2$

c.  $\frac{2}{9} \div 3$

d.  $\frac{4}{7} \div 11$

e.  $\frac{5}{9} \div 6$

f.  $\frac{3}{10} \div 4$

2. Se reparten  $\frac{7}{9}$  litros de refresco en cantidades iguales en 4 vasos. ¿Cuántos litros de refresco quedan en cada vaso?



PO:

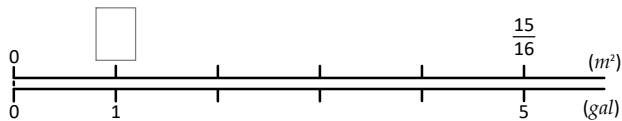
R:



## División de números mixtos entre números naturales

### Recuerda

1. Encuentra y señala cuántos metros cuadrados pinta Carmen con 1 gal, si con 5 gal pinta  $\frac{15}{16} m^2$



2. Efectúa:

a.  $\frac{7}{8} \div 3$

b.  $\frac{4}{9} \div 5$

c.  $\frac{7}{10} \div 8$

### Comprende

Para dividir números mixtos entre números naturales:

- ① Convierte el número mixto en fracción impropia.
- ② Divide la fracción impropia entre el número natural.  
(Si el resultado es fracción impropia, puedes convertir a número mixto).

Ejemplo: ①  $3 \frac{2}{5} \div 2 = \frac{17}{5} \div 2$   
 ②  $= \frac{17}{5 \times 2}$   
 $= \frac{17}{10} (= 1 \frac{7}{10})$

### Resuelve

1. Efectúa:

a.  $4 \frac{1}{5} \div 2$

b.  $2 \frac{1}{8} \div 3$

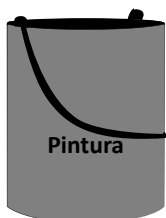
c.  $5 \frac{2}{5} \div 4$

d.  $3 \frac{2}{7} \div 5$

e.  $4 \frac{3}{5} \div 4$

f.  $3 \frac{3}{8} \div 2$

2. Con  $8 \frac{1}{4} gal$  se pintó una pared de  $4 m^2$ . ¿Cuánta pintura se utilizó para  $1 m^2$ ?



PO:

R:

## Simplificación de divisiones

**R**ecuerda  
Efectúa:

$$a. \frac{5}{11} \div 4$$

$$b. \frac{4}{9} \div 9$$

$$c. \frac{13}{10} \div 6$$

$$d. 3\frac{2}{3} \div 4$$

$$e. 2\frac{2}{5} \div 5$$

$$f. 3\frac{4}{9} \div 2$$

## Comprende

Simplificar una división antes de multiplicar es útil ya que evitas cálculos más grandes. Para hacerlo recuerda dividir el numerador y el número natural entre su MCD.

Ejemplo:  $\frac{3}{4} \div 9 = \frac{\overset{1}{\cancel{3}}}{4 \times \underset{3}{\cancel{9}}}$  ; ya que el MCD de 3 y 9 es 3

$$= \frac{1}{4 \times 3}$$

$$= \frac{1}{12}$$

Algunas divisiones con números mixtos también se pueden simplificar al convertir el número mixto a fracción impropia.

Ejemplo:

$$2\frac{4}{5} \div 6 = \frac{14}{5} \div 6$$

$$= \frac{\overset{7}{\cancel{14}}}{5 \times \underset{3}{\cancel{6}}}$$
 ; ya que el MCD de 14 y 6 es 2
 
$$= \frac{7}{5 \times 3}$$

$$= \frac{7}{15}$$

## Resuelve

1. Efectúa (simplifica antes de multiplicar):

a.  $\frac{2}{3} \div 4$

b.  $\frac{4}{5} \div 6$

c.  $\frac{3}{8} \div 12$

d.  $\frac{10}{11} \div 4$

e.  $\frac{15}{14} \div 5$

f.  $\frac{21}{5} \div 18$

2. Julia tiene  $\frac{12}{7}$  litros de jugo y lo reparte a sus tres hijos. Si el jugo se reparte en partes iguales, ¿qué cantidad de jugo le dio a cada uno de sus hijos?



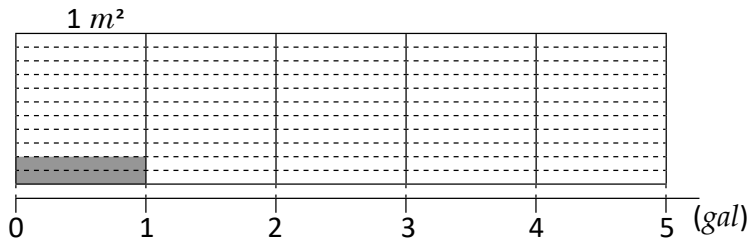
**PO:**

**R:**

Firma de un familiar: \_\_\_\_\_

## Autoevaluación

1. Con 1 gal se pintaron  $\frac{2}{11} m^2$ . Sombrea y calcula cuántos metros cuadrados se pintan con 5 gal



Comprueba con el algoritmo:

**PO:**

**R:**

2. Efectúa:

a.  $\frac{4}{13} \times 2$

b.  $\frac{10}{3} \times 7$

c.  $1\frac{1}{9} \times 3$

d.  $2\frac{1}{3} \times 4$

e.  $\frac{2}{25} \times 10$

f.  $\frac{5}{18} \times 20$

3. Efectúa:

a.  $\frac{4}{9} \div 5$

b.  $\frac{8}{11} \div 9$

c.  $4\frac{2}{7} \div 6$

d.  $5\frac{1}{4} \div 8$

e.  $\frac{12}{5} \div 6$

f.  $\frac{9}{20} \div 12$

4. Elabora la gráfica de doble recta y responde: con 1 gal se pintan  $\frac{3}{7} m^2$ ; ¿cuántos metros cuadrados se pintarán con 5 gal?

5. José compra  $4\frac{2}{3}$  libras de arroz para una semana. Si cada día cocina la misma cantidad de arroz, ¿cuántas libras utiliza en un día?



**PO:**

**R:**

## Multiplicación por fracciones unitarias

### Recuerda

1. Beatriz compró  $3\frac{3}{4}$  libras de maíz para sembrar en 5 hectáreas. Si en cada una sembró la misma cantidad, ¿cuántas libras utilizó para sembrar una hectárea?

**PO:**

**R:**

2. Efectúa:

a.  $\frac{12}{5} \div 8$

b.  $\frac{24}{7} \div 16$

### Comprende

Calcular  $\frac{4}{7} \times \frac{1}{3}$  se puede interpretar como calcular la tercera parte de  $\frac{4}{7}$ , es decir equivale a la división  $\frac{4}{7} \div 3$

Observa que una multiplicación por fracción unitaria equivale a una división entre número natural: el denominador de la fracción unitaria es el divisor.

$$\begin{aligned} \text{Ejemplo: } \frac{2}{5} \times \frac{1}{9} &= \frac{2}{5} \div 9 \\ &= \frac{2}{5 \times 9} \\ &= \frac{2}{45} \end{aligned}$$

### Resuelve

1. Completa aplicando la equivalencia de multiplicación por fracción unitaria y división entre número natural; luego efectúa:

a.  $\frac{2}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{2}{3} \div \square$

b.  $\frac{3}{7} \times \frac{1}{5} = \frac{3}{7} \square 5$

c.  $\frac{4}{5} \times \frac{1}{3} = \frac{4}{5} \div \square$

d.  $\frac{6}{7} \times \frac{1}{7} = \frac{6}{7} \square 7$

e.  $\frac{9}{11} \times \frac{1}{4} = \frac{9}{11} \div \square$

f.  $\frac{8}{13} \times \frac{1}{9} = \frac{8}{13} \square 9$

2. Beatriz pinta  $\frac{2}{3} m^2$  con 1 gal de pintura.

a. ¿Cuánto pinta con  $\frac{1}{5}$ ? **PO:**

**R:**

b. ¿Y con  $\frac{1}{7}$ ? **PO:**

**R:**

## Multiplicación con fracciones

### Recuerda

1. Si  $\frac{9}{10}$  litros de leche se distribuyen a 6 estudiantes y cada uno bebe la misma cantidad, ¿cuántos litros de leche le corresponden a cada uno?



PO:

R:

2. Completa y resuelve aplicando la equivalencia de multiplicación por fracción unitaria y división entre número natural; luego efectúa:

a.  $\frac{5}{8} \times \frac{1}{3} = \frac{5}{8} \div \square$

b.  $\frac{7}{10} \times \frac{1}{11} = \frac{7}{10} \square 11$

### Comprende

Multiplicar una fracción por otra fracción, se puede interpretar como calcular una fracción de otra fracción. Por ejemplo, la multiplicación  $\frac{4}{7} \times \frac{2}{3}$  se interpreta como calcular  $\frac{2}{3}$  de  $\frac{4}{7}$ , es decir, calcular 2 terceras partes de  $\frac{4}{7}$ .

Gráficamente puede observarse que  $\frac{4}{7}$  lo dividimos en 3 partes iguales y de esas tomamos 2

### Resuelve

1. Resuelve las siguientes multiplicaciones:

a.  $\frac{2}{3} \times \frac{4}{5}$

b.  $\frac{3}{5} \times \frac{3}{4}$

c.  $\frac{2}{9} \times \frac{2}{5}$

d.  $\frac{4}{7} \times \frac{2}{9}$

e.  $\frac{2}{7} \times \frac{3}{5}$

f.  $\frac{8}{11} \times \frac{4}{9}$

2. Si Antonio pinta  $\frac{2}{5} m^2$  con 1 gal:

a. ¿Cuánto pinta con  $\frac{2}{3}$  gal? PO:

R:

b. ¿Y con  $\frac{4}{5}$  gal? PO:

R:



## Simplificación de multiplicación de fracciones

### Recuerda

1. Resuelve las siguientes multiplicaciones:

$$a. \frac{5}{12} \times \frac{3}{4}$$

$$b. \frac{7}{10} \times \frac{11}{10}$$

2. Para hacer un pastel se necesitan  $\frac{4}{5}$  libras de harina. Si se prepararán  $\frac{2}{3}$  de la receta, ¿qué cantidad de harina se utilizará?



PO:

R:

### Comprende

Cuando es posible; es mejor simplificar antes de multiplicar. Para ello recuerda: puedes simplificar cualquier numerador con cualquier denominador.

Ejemplo: Multiplica  $\frac{8}{9} \times \frac{3}{5}$

$$\begin{aligned} \frac{8}{9} \times \frac{3}{5} &= \frac{8 \times \overset{1}{\cancel{3}}}{\underset{3}{\cancel{9}} \times 5}; \text{ ya que el MCD de 3 y } \\ &= \frac{8 \times 1}{3 \times 5} \qquad \qquad \qquad 9 \text{ es } 3 \\ &= \frac{8}{15} \end{aligned}$$

### Resuelve

1. Simplifica las multiplicaciones:

$$a. \frac{2}{9} \times \frac{5}{8}$$

$$b. \frac{3}{5} \times \frac{10}{7}$$

$$c. \frac{4}{7} \times \frac{21}{20}$$

$$d. \frac{8}{15} \times \frac{25}{28}$$

$$e. 5 \times \frac{2}{35}$$

$$f. \frac{7}{36} \times 6$$

2. Carmen construye  $\frac{8}{15} m^2$  de un muro en 1 hora. ¿Qué cantidad de metros cuadrados construirá en  $\frac{3}{4}$  horas?

PO:

R:

## Multiplicación con números mixtos

### Recuerda

1. Resuelve las siguientes multiplicaciones (simplifica antes de multiplicar cuando sea posible):

a.  $\frac{7}{6} \times \frac{5}{6}$

b.  $\frac{12}{5} \times \frac{10}{27}$

c.  $8 \times \frac{3}{22}$

d.  $6 \times \frac{7}{5}$

2. Completa el siguiente esquema:

$$\frac{3}{\square} \times \frac{\square}{4} = \frac{9}{20}$$

### Comprende

Para multiplicar los números mixtos en fracciones impropias:

- ① Convierte los números mixtos en fracciones impropias.
- ② Si es posible simplificar, ¡simplifica!
- ③ Multiplica numerador por numerador y denominador por denominador. (Si el resultado es fracción impropia, convierte a número mixto).

Ejemplo: multiplicar  $2\frac{2}{5} \times 5\frac{1}{4}$

$$\begin{aligned}
 2\frac{2}{5} &= \frac{21}{5} && \text{①} \\
 5\frac{1}{4} &= \frac{21}{4} && \text{①} \\
 2\frac{2}{5} \times 5\frac{1}{4} &= \frac{21}{5} \times \frac{21}{4} && \text{②} \\
 &= \frac{1 \times 21}{5 \times 2} && \text{③} \\
 &= \frac{21}{10} \left( = 2\frac{1}{10} \right)
 \end{aligned}$$

### Resuelve

1. Resuelve las siguientes multiplicaciones:

a.  $1\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{3}$

b.  $2\frac{1}{4} \times 1\frac{2}{5}$

c.  $2\frac{2}{3} \times 2\frac{3}{4}$

d.  $3\frac{1}{2} \times 1\frac{6}{7}$

e.  $2\frac{3}{5} \times \frac{4}{7}$

f.  $4 \times 1\frac{2}{7}$

2. Para preparar 1 litro de limonada, Antonio utiliza  $\frac{1}{4}$  kilogramos de azúcar. ¿Cuántos kilogramos de azúcar utilizará para preparar  $3\frac{1}{2}$  litros de limonada?



PO:

R:



## Aplicación de las propiedades conmutativas y asociativas en fracciones

### Recuerda

1. Resuelve las siguientes multiplicaciones:

a.  $\frac{8}{15} \times \frac{5}{12}$

b.  $\frac{21}{4} \times \frac{6}{7}$

c.  $1\frac{3}{7} \times 2\frac{2}{5}$

d.  $3\frac{5}{6} \times 4$

### Comprende

- La propiedad conmutativa se interpreta como que al multiplicar dos fracciones no importa en qué orden se haga, el resultado no cambia.
- La propiedad asociativa se interpreta de forma general de la siguiente manera "para multiplicar tres o más fracciones puedes ir multiplicando de dos en dos". (Al igual que en los números naturales, en las fracciones se pueden aplicar las propiedades conmutativa y asociativa).

### Resuelve

1. Comprueba la propiedad conmutativa en las siguientes multiplicaciones:

a.  $\frac{2}{7} \times \frac{5}{9}$

b.  $\frac{4}{9} \times \frac{2}{3}$

c.  $\frac{6}{11} \times 3$

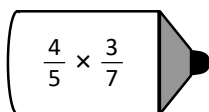
2. Aplica la propiedad asociativa en las siguientes multiplicaciones:

a.  $\frac{4}{5} \times \frac{1}{3} \times \frac{3}{4}$

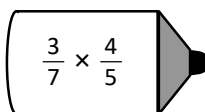
b.  $\frac{1}{6} \times \frac{5}{4} \times \frac{3}{5}$

c.  $3 \times \frac{4}{9} \times \frac{3}{8}$

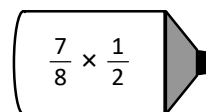
3. Colorea (del mismo color) las parejas de lápices que tienen multiplicaciones con igual resultado. Analiza si es necesario efectuar las multiplicaciones:



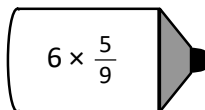
$\frac{4}{5} \times \frac{3}{7}$



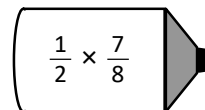
$\frac{3}{7} \times \frac{4}{5}$



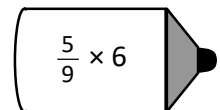
$\frac{7}{8} \times \frac{1}{2}$



$6 \times \frac{5}{9}$



$\frac{1}{2} \times \frac{7}{8}$



$\frac{5}{9} \times 6$

4. Realiza la siguiente multiplicación:  $\frac{8}{9} \times \frac{7}{8} \times \frac{6}{7} \times \frac{5}{6}$

## Propiedad distributiva aplicada a la suma

### Recuerda

1. Ana agrega  $1\frac{1}{4}$  cucharadas de consomé por cada taza de arroz. Si cocinará 4 tazas y media de arroz, ¿cuántas cucharadas de consomé utilizará?

**PO:**

**R:**

2. Aplica la propiedad asociativa en las siguientes multiplicaciones:

a.  $\frac{2}{3} \times \frac{4}{5} \times \frac{6}{7}$

b.  $\frac{1}{5} \times \frac{7}{4} \times \frac{5}{3}$

### Comprende

La propiedad distributiva aplicada a la suma y a la resta vista para los números enteros y decimales también se cumple para fracciones, es decir, si  $\blacktriangle$ ,  $\bullet$ ,  $\blacksquare$  representa fracciones. Tenemos las siguientes equivalencias:

- Propiedad distributiva de la multiplicación sobre la suma:

$$(\blacksquare + \bullet) \times \blacktriangle = (\blacksquare \times \blacktriangle) + (\bullet \times \blacktriangle)$$

También la propiedad distributiva de la multiplicación sobre la suma, se presenta

como:  $\times$  sobre +

$$a \times (b + c) = a \times b + a \times c$$

- Propiedad distributiva de la multiplicación sobre la resta:

$$(\blacksquare - \bullet) \times \blacktriangle = (\blacksquare \times \blacktriangle) - (\bullet \times \blacktriangle)$$

La propiedad distributiva de la multiplicación sobre la resta, se presenta

como:  $\times$  sobre -

$$a \times (b - c) = a \times b - a \times c$$

### Resuelve

1. Colorea (del mismo color) las parejas de rectángulos cuyos cálculos son iguales. Escribe de qué propiedad distributiva se trata:

$$\left(\frac{5}{6} + \frac{7}{6}\right) \times \frac{3}{4}$$

$$\left(\frac{6}{7} - \frac{3}{7}\right) \times \frac{2}{3}$$

$$\frac{2}{5} \times \left(\frac{3}{8} + \frac{7}{8}\right)$$

$$\frac{5}{6} \times \left(\frac{3}{4} - \frac{1}{2}\right)$$

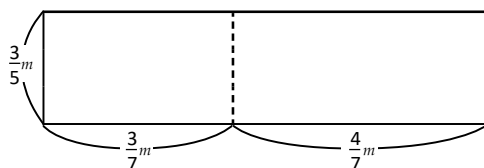
$$\frac{5}{6} \times \frac{3}{4} - \frac{5}{6} \times \frac{1}{2}$$

$$\frac{2}{5} \times \frac{3}{8} + \frac{2}{5} \times \frac{7}{8}$$

$$\frac{6}{7} \times \frac{2}{3} - \frac{3}{7} \times \frac{2}{3}$$

$$\frac{5}{6} \times \frac{3}{4} + \frac{7}{6} \times \frac{3}{4}$$

2. Encuentra el área del rectángulo de dos maneras distintas:



## Relación entre el multiplicador y el producto

### Recuerda

1. Comprueba la propiedad conmutativa en las siguientes multiplicaciones:

a.  $\frac{2}{7} \times \frac{4}{5}$

b.  $5 \times \frac{2}{15}$

c.  $1\frac{1}{3} \times \frac{3}{4}$

2. Resuelve las siguientes operaciones aplicando la propiedad distributiva:

a.  $(\frac{8}{15} + \frac{2}{5}) \times \frac{3}{4}$

b.  $\frac{7}{4} \times (2 - \frac{2}{7})$

### Comprende

En una multiplicación:

- Cuando el multiplicador es menor a 1, el resultado es menor que el multiplicando. Ejemplo:  $60 \times \frac{2}{3} = 40$ , y  $40 < 60$
- Cuando el multiplicador es 1, el resultado es el multiplicando. Ejemplo:  $60 \times 1 = 60$
- Cuando el multiplicador es mayor a 1, el resultado es mayor que el multiplicando. Ejemplo:  $60 \times 1\frac{1}{3} = 80$ , y  $80 > 60$



*multiplicador < 1 → resultado < multiplicando*  
*multiplicador > 1 → resultado > multiplicando*

Multiplicar una cantidad por una fracción propia significa multiplicar por una cantidad de veces menor que 1, el resultado es menor que el multiplicando. Así también, multiplicar una cantidad por una fracción impropia significa multiplicar por una cantidad de veces mayor que 1, el resultado es mayor que el multiplicando.

### Resuelve

1. Estima cuáles de los siguientes productos son menores a 40, iguales a 40 o mayores a 40; compruébalo:

a.  $40 \times \frac{1}{7}$

b.  $40 \times \frac{9}{5}$

c.  $40 \times \frac{3}{3}$

d.  $40 \times 1$

e.  $40 \times 1\frac{2}{3}$

f.  $40 \times \frac{10}{11}$

2. Estima cuáles de los siguientes productos son menores a  $\frac{3}{4}$ , iguales a  $\frac{3}{4}$  o mayores a  $\frac{3}{4}$ ; compruébalo:

a.  $\frac{3}{4} \times 2\frac{1}{6}$

b.  $\frac{3}{4} \times 1$

c.  $\frac{3}{4} \times \frac{13}{12}$

d.  $\frac{3}{4} \times \frac{9}{9}$

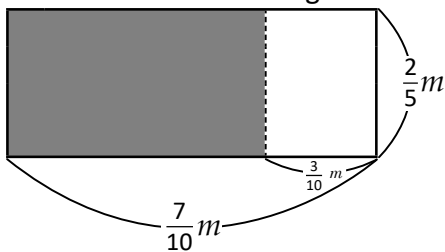
e.  $\frac{3}{4} \times \frac{1}{4}$

f.  $\frac{3}{4} \times \frac{7}{8}$

## Números recíprocos

### Recuerda

1. Encuentra el área del rectángulo sombreado:

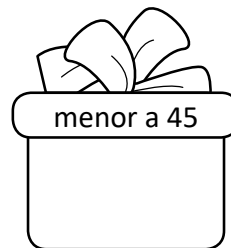


2. Escribe en cada caja la multiplicación cuyo resultado es según lo indicado:

$$45 \times \frac{7}{4}$$

$$45 \times \frac{1}{4}$$

$$45 \times \frac{4}{4}$$



### Comprende

Cuando el producto de dos números es **1**, a estos números se les llama **recíprocos**. Decimos de cada uno que es el número recíproco del otro.

$\frac{2}{5}$  es el número recíproco de  $\frac{5}{2}$

y

$\frac{5}{2}$  es el número recíproco de  $\frac{2}{5}$

$\frac{5}{2}$  y  $\frac{2}{5}$  son números recíprocos,  
también lo son  $\frac{1}{7}$  y  $7$



A los **números recíprocos** también se les llama **números inversos**.

Observa que los recíprocos de algunas fracciones son números naturales, por eso no hablamos de "fracciones recíprocas" sino de manera más general de "números recíprocos".

Observa que dado un número, su recíproco se encuentra intercambiando numerador con denominador, si es un número natural recuerda ponerle denominador 1:

$$\frac{a}{b} \times \frac{b}{a} = 1$$

número dado      número recíproco

Puedes comprobar que dos números son recíprocos, si al multiplicarlos el resultado es 1

Ejemplo:

a.  $\frac{2}{3} \times \frac{3}{2} = 1$   
número dado      número recíproco

$\frac{3}{2} \times \frac{2}{3} = 1$   
número dado      número recíproco

b.  $\frac{3}{1} \times \frac{1}{3} = 1$

$\frac{1}{3} \times \frac{3}{1} = 1$

Comprobación:  $\frac{2}{3} \times \frac{3}{2} = \frac{3}{2} \times \frac{2}{3} = 1$

### Resuelve

Encuentra el número recíproco de los números dados:

a.  $\frac{4}{9}$

b.  $\frac{7}{2}$

c.  $\frac{1}{8}$

d.  $\frac{1}{12}$

e. 10

f. 5

## Autoevaluación

1. Completa aplicando la equivalencia de multiplicación por fracción unitaria y división entre número natural; luego efectúa:

a.  $\frac{7}{10} \times \frac{1}{6} = \frac{7}{10} \div \square$

b.  $\frac{8}{9} \times \frac{1}{11} = \frac{8}{9} \square 11$

2. Efectúa:

a.  $\frac{5}{7} \times \frac{3}{4}$

b.  $\frac{2}{9} \times \frac{4}{5}$

c.  $\frac{10}{21} \times \frac{28}{25}$

d.  $\frac{16}{33} \times \frac{55}{12}$

e.  $2\frac{2}{7} \times \frac{1}{6}$

f.  $2\frac{1}{3} \times 3\frac{2}{5}$

3. Une las libretas cuyas multiplicaciones tienen el mismo resultado:

$\frac{17}{14} \times \frac{13}{6}$

$7 \times \frac{5}{8}$

$\frac{5}{8} \times 7$

$\frac{3}{2} \times \frac{9}{10}$

$\frac{9}{10} \times \frac{3}{2}$

$\frac{13}{6} \times \frac{17}{14}$

4. Utiliza la propiedad distributiva para calcular el resultado de las siguientes operaciones:

a.  $\frac{1}{4} \times \frac{5}{7} + \frac{3}{4} \times \frac{5}{7} =$

b.  $\frac{9}{4} \times \frac{7}{3} - \frac{9}{4} \times \frac{5}{3} =$

5. Escribe en cada caja la multiplicación cuyo resultado es según lo indicado:

$33 \times \frac{6}{6}$

$33 \times \frac{6}{5}$

$33 \times \frac{1}{6}$

mayor a 33

igual a 33

menor a 33

6. Encuentra el número recíproco de los siguientes números:

a.  $\frac{7}{4}$

b.  $\frac{6}{13}$

c.  $\frac{1}{21}$

d. 19

e.  $\frac{8}{9}$

f. 15

**Problemas de aplicación**

1. El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) analizó los usos actuales del suelo y las limitaciones ambientales del municipio de Nuevo Cuscatlán en La Libertad. El MARN realizó la siguiente clasificación por zonas:

Zona	Descripción
Máxima protección	Zonas donde debe conservarse la cobertura forestal.
Protección y restauración	Zonas resultantes del recorrido de flujos de escombros y terrenos cercanos a ríos y quebradas.
Aprovechamiento condicionado	Zonas donde pueden obtenerse beneficios y aprovecharse estas para fines de desarrollo. Se deben establecer restricciones según los usos específicos.
Territorio edificado	Zonas donde se desarrollan actividades industriales, comerciales, habitacionales y de equipamiento.

Cuadro de datos basado en el Anexo a Decreto No. 51 Zonificación Ambiental y Usos de Suelo para el municipio de Nuevo Cuscatlán, en: [www.marn.gob.sv](http://www.marn.gob.sv)

Debido a que las zonas son muy extensas, el MARN utiliza hectáreas para medir el área de cada una, en lugar de  $m^2$  (1 hectárea equivale a 10,000  $m^2$ ). En total el territorio tiene 1,100 hectáreas de área. Encuentra el área de cada una de las zonas si:

a. Las zonas de máxima protección representan  $\frac{18}{55}$  del área total:

**R:**

b. Las zonas de protección y restauración representan  $\frac{8}{55}$  del área total:

**R:**

c. Las zonas de aprovechamiento condicionado representan  $\frac{13}{55}$  del área total:

**R:**

d. Las zonas de territorio edificado representan  $\frac{16}{55}$  del área total:

**R:**

## Problemas de aplicación

2. En el problema anterior,  $\frac{1}{20}$  del área de las zonas de aprovechamiento acondicionado corresponde a territorios con cultivos anuales de granos básicos.

a. ¿Cuál es el área de los territorios con cultivos anuales de granos básicos?

**R:**

b. Si  $\frac{1}{5}$  del territorio para cultivos de granos básicos se destina al arroz y  $\frac{3}{5}$  al frijol, ¿cuál es el área del territorio destinada a ambos cultivos?

**R:**

3. El Atol Chuco, también conocido como atole shuco o simplemente “shuco” es una bebida caliente típica de El Salvador. Se elabora a base de maíz fermentado; para preparar  $2\frac{1}{2}$  litros se necesitan 2 libras de maíz morado o negro.

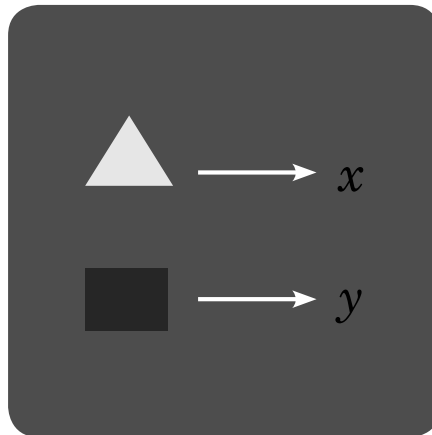
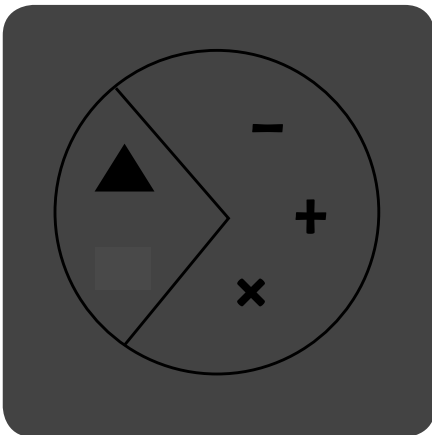
¿Cuántos litros de atol chuco pueden prepararse con 1 libra de maíz morado?

**R:**



# Cantidades variables y números romanos

## Unidad 2



En esta unidad aprenderás a

- Distinguir la relación entre dos cantidades presentadas en una tabla
- Escribir en un PO la relación de dos cantidades que varían, con operaciones de suma, resta y multiplicación
- Expresar cantidades que varían mediante las letras  $x$  y  $y$
- Representar números en sistema decimal a sistema de numeración romana y viceversa





## Relación entre dos cantidades

### Comprende

Se dice que dos cantidades están relacionadas, si conociendo una es posible encontrar la otra. Como en el caso de los pesos, conociendo el peso de Ana es posible encontrar el peso de Miguel.

$$\text{peso de Ana} + 10 = \text{peso de Miguel}$$

Esta es una relación por suma de un valor constante, en este caso 10 lb

### Resuelve

1. La medida de alambre debe ser 20 cm más que la longitud a cercar, para poder enrollarlo en el poste. A partir de la medida a cercar, encuentra la medida de alambre.

a. Completa la tabla:

longitud a cercar (cm)	100	110	120	130	140	150	160	...
medida de alambre (cm)	120							...

b. Completa en el  para expresar

$$\text{longitud a cercar} + \text{valor constante} = \text{medida del alambre.}$$

2. María tenía 6 coras en la alcancía y va a agregar más coras en ella. Encuentra total de coras, a partir de las coras que agrega.

a. Completa la tabla:

coras que agrega	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...
total de coras	7										...

b. Completa en el  para expresar la relación

$$\text{coras que agrega} + \text{coras iniciales} = \text{total de coras.}$$

3. Juan tiene 15 barcos de papel. Luego hace un barco de papel cada día que pasa.

a. Completa la tabla:

días que pasan	1	2	3								...
total de barcos	16										...

b. Completa en el  para expresar la relación

$$\text{días que pasan} + \text{barcos iniciales} = \text{total de barcos.}$$

## Relación entre dos cantidades con resta

### Recuerda

Ana tiene la regla de que debe estudiar 10 minutos más del tiempo que mira televisión. Encuentra el tiempo que debe estudiar a partir del tiempo que vio televisión.

a. Completa la tabla:

tiempo de TV ( <i>min</i> )	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...
tiempo de estudio ( <i>min</i> )	11										...

b. Completa en el  para expresar la relación

$$\text{} + \text{} = \text{tiempo de estudio.}$$

### Comprende

Una forma de saber si dos cantidades están relacionadas es mediante la resta de un valor constante.

### Resuelve

1. Julia es 8 años menor que Marta y ambas tienen la misma fecha de cumpleaños. Encuentra la edad de Julia a partir de la de Marta.

a. Completa la tabla:

edad de Marta	10	20	30	40	50	60	70	...
edad de Julia	2							...

b. Completa en el  para expresar la relación

$$\text{} - \text{} = \text{edad de Julia.}$$

2. Marta decide ahorrar \$100 de la ganancia mensual. Encuentra el dinero disponible a partir de la ganancia.

a. Completa la tabla:

ganancia	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
dinero disponible	100								

b. Completa en el  para expresar la relación.

$$\text{} - \text{} = \text{dinero disponible.}$$

c. Escribe cuánto dinero disponible tendrá, cuando hay \$480 de ganancia.

R:

## Otras relaciones con dos cantidades

### Recuerda

- Completa las siguientes tablas y escribe la relación entre las cantidades.
  - Hay 6 globos amarillos más que verdes.

globos verdes	10	11						...
globos amarillos								...

$$\boxed{\phantom{000}} + \boxed{\phantom{00}} = \boxed{\phantom{000}}$$

- Hay 11 manzanas menos que peras.

peras	30	31						...
manzanas								...

$$\boxed{\phantom{000}} - \boxed{\phantom{00}} = \boxed{\phantom{000}}$$

### Comprende

Observa que en la relación de dos cantidades que involucra resta, también se puede tomar el valor constante como minuendo y el sustrayendo es el que cambia de valor.

### Resuelve

- María compra paletas de los sabores fresa y piña solamente y en total compra 15 paletas. Encuentra el número de paletas de piña, a partir del número de fresa.

- Completa la tabla:

de fresa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
de piña	14													

- Completa la relación entre las paletas de fresa y piña

$$\boxed{\phantom{00}} - \boxed{\phantom{000}} = \text{número de paletas de piña.}$$

- Carlos elabora rectángulos cuyo perímetro es de 24 *cm*, variando la medida de ancho y largo. Encuentra la medida del largo a partir de la medida del ancho.

- Completa la tabla

ancho ( <i>cm</i> )	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
largo ( <i>cm</i> )	11	10									

- Completa la relación entre las medidas del ancho y largo

$$\boxed{\phantom{00}} - \boxed{\phantom{000}} = \text{largo}$$

## Expresión de la relación de dos cantidades

### Recuerda

Completa las siguientes tablas y completa  para expresar la relación.

- a. En una panadería se pone de oferta un tipo de pan. Por cada unidad que se paga se regalan dos unidades más. Encuentra el número total de unidades que se lleva un cliente a partir de las unidades que paga.

Unidades de pan que paga	1	2	3	4								...
Unidades de pan que se lleva	3	4	5	6								...

+  =

- b. La suma de la edad de Mario y Antonio es 35 años. Encuentra la edad de Antonio, a partir de la edad de Mario.

edad de Mario	30	31						...
edad de Antonio								...

-  = Edad de Antonio

### Comprende

- Cuando dos cantidades están relacionadas, se puede expresar esa relación representando las cantidades con las siguientes figuras  $\triangle$ ,  $\square$  en un **PO**.
- Existen diferentes formas de expresar un **PO** dependiendo de la relación entre dos cantidades.

### Resuelve

1. Un tazón pesa 2 onzas y se va agregando harina. Encuentra el peso total , a partir del peso de harina  $\triangle$ .

a. Completa:

b. Representa la relación en un **PO**.

\_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_

$\triangle$  + 2 =

$\triangle$  + 2 =

$\triangle$  + 2 =

2. Ana dibuja un rectángulo cuya medida del ancho es 2 cm menos que la del largo. Encuentra la medida del ancho , a partir de la medida del largo  $\triangle$

a. Completa:

b. Escribe el **PO** para encontrar la medida del ancho , usando  $\triangle$

$\triangle$  - 2 =

$\triangle$  - 2 =

$\triangle$  - 2 =

$\triangle$  - 2 =

## Utilización de $\triangle$ y $\square$ para representar relaciones con multiplicación

### Recuerda

1. Completa las siguientes tablas y escribe la relación entre las cantidades.

a. Carmen elabora rectángulos cuyos perímetros son de 30 *cm*. Encuentra la medida del largo  $\square$  a partir de la medida del ancho  $\triangle$

$$15 - \triangle = \square$$

$$15 - \triangle = \square$$

$$15 - \triangle = \square$$

La relación es: \_\_\_\_\_

b. Jorge elabora rectángulos cuyo largo  $\square$  es 3 *cm* más largo que la medida del ancho  $\triangle$ . Encuentra la medida del largo  $\square$  a partir de la medida del ancho  $\triangle$

$$\triangle + 3 = \square$$

$$\triangle + 3 = \square$$

La relación es: \_\_\_\_\_

### Comprende

Si dos cantidades están relacionadas; cuando una cantidad  $\triangle$  aumenta de 1 en 1 la otra  $\square$  aumenta de 4 en 4, la relación se puede expresar como una multiplicación de la forma:

$$4 \times \triangle = \square$$

### Resuelve

1. Completa la tabla y escribe el **PO** utilizando  $\triangle$  y  $\square$

a. Cuando una resma de papel pesa 2 *lb*, la cantidad de resmas es  $\triangle$  y el peso total es  $\square$

cantidad de resmas $\triangle$	1	2	3	4	5		
peso total $\square$	2						

PO: \_\_\_\_\_

b. Cuando un motociclista viaja a 60 *km/h*, el número de horas es  $\triangle$  y la distancia recorrida es  $\square$

número de horas $\triangle$	1						
distancia recorrida $\square$	60						

PO: \_\_\_\_\_

c. Cuando la medida de un lado del cuadrado es  $\triangle$ , el perímetro es  $\square$

medida de un lado ( <i>cm</i> ) $\triangle$	1	2	3	4	5	6	
perímetro ( <i>cm</i> ) $\square$	4						

PO: \_\_\_\_\_

### Expresión de cantidades utilizando la variable $x$

#### Recuerda

1. Completa la tabla y escribe el **PO** usando  $\triangle$  y  $\square$

a. Cuando de un chorro sale 5 l de agua por minuto, el número de minutos es  $\triangle$  y la cantidad de agua es  $\square$

minutos $\triangle$	1	2					
cantidad de agua (l) $\square$	5						

**PO:** \_\_\_\_\_

b. Un ciclista viaja a 10 km/h, el número de horas es  $\triangle$  y la distancia recorrida es  $\square$

número de horas (h) $\triangle$							
distancia recorrida (km) $\square$							

#### Comprende

Para expresar cantidades que varían, en lugar de figuras puede utilizarse letras como la  $x$ . Estas letras se les llama **cantidades variables**.

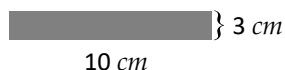
1. Para encontrar áreas:



$$8 \times 3$$



$$\triangle \times \_$$



$$\triangle \times \_$$

a. Escribe el **PO** para encontrar el área del listón utilizando  $x$ , para la medida del largo.

**PO:**

b. Encuentra el área cuando el listón mida 12 cm de largo.

**PO:**

**R:**

2. Un autobús hace 4 viajes cada día.

a. ¿Cuántos viajes hará en  $x$  días? Escribe el **PO**.

**PO:**

b. ¿Cuántos viajes hará en 8 días?

**PO:**

**R:**

3. En la pupusería se venden 3 pupusas revueltas por un dólar y 2 pupusas de queso por el dólar.

a. ¿Cuántas pupusas revueltas se puede comprar, si tiene  $x$  dólares? Escribe el **PO**.

**PO:**

b. ¿Cuántas pupusas de queso se puede comprar, si tiene  $x$  dólares? Escribe el **PO**.

**PO:**

c. ¿Cuántas pupusas de queso comprará con \$5 dólares?

**PO:**

**R:**

## Expresión de la relación entre dos cantidades utilizando las variables $x$ y $y$

### Recuerda

1. El teatro presenta 6 obras cada el día. ¿Cuántas obras presentará en  $x$  días? Escribe el **PO**

**PO:**

2. David compra 4 paletas con un dólar.  
a. ¿Cuántas paletas comprará con  $x$  dólares?

**PO:**

b. ¿Cuántas paletas tendrá con \$8 dólares?

**PO:**

**R:**

### Comprende

La relación entre dos cantidades variables se puede expresar en un **PO** utilizando dos letras.

Por ejemplo:  $x + 12 = y$        $3 \times x = y$

### Resuelve

1. Pedro tiene un tazón que pesa 4 onzas y en él se pondrán  $x$  onzas de frijoles. Escribe el **PO**, para encontrar el peso total ( $y$ ).

**PO:**

2. Se inflan globos verdes y amarillos, de manera que la cantidad de verdes ( $y$ ) sea 15 menos que la de amarillos ( $x$ ). Escribe el **PO** para encontrar la cantidad de globos verdes ( $y$ ).

**PO:**

3. Se preparan 30 pupusas, entre masas de maíz ( $x$ ) y arroz ( $y$ ). Escribe el **PO** para encontrar la cantidad de pupusas de arroz ( $y$ ).

**PO:**

4. Juana viaja a  $15 \text{ km/h}$  en bicicleta. Escribe el **PO** para encontrar la distancia recorrida  $y$ , a partir del número de horas  $x$ .

**PO:**

## Autoevaluación

1. Completa la tabla y escribe en el  para expresar la relación de cantidades.

a. Juana tiene una canasta que pesa 1 libra y en ella se van guardando frijoles. Encuentra el peso total, a partir de:

peso de frijoles (libras)	1	2	3	4	5	6	7	8	...
peso total (libras)	2								...

+ 1 libra = peso total.

b. Mario es 20 años menor que su papá. Encuentre la edad de Mario a partir de la edad de su papá

edad de papá (años)	20	21	22	23	24	25	...
edad de Mario (años)	0						...

-  = edad de Mario.

c. En total hay 20 niños y niñas. Encuentra el número de niñas, a partir del número de niños

número de niños	1					...			
número de niñas	19					...			

-  = número de niñas.

d. Pedro camina 4 *km/h*. Encuentra la distancia recorrida a partir del número de horas

número de horas	1						...
distancia recorrida	4						...

×  = distancia recorrida.

2. Escribe el **PO** usando *x* y *y*.

a. Alexander tiene una canasta que pesa 3 onzas y se va agregando *x* onzas de masa. Escribe el **PO** para encontrar el peso total *y*, a partir de *x*.

**PO:**

b. Entre pupusas de masa de maíz y de arroz, hay 10 en total. Escribe el **PO** para encontrar el número de pupusas de maíz *y*, a partir del número de pupusas de arroz *x*.

**PO:**



## Números romanos

### Comprende

Para escribir un número romano en su equivalente natural, se escribe el valor del símbolo romano en arábigo y luego se suman todos los valores.

Número romano	Número arábigo	Número romano	Número arábigo
I	1	VI	6
II	2	VII	7
III	3	VIII	8
IV	4	IX	9
V	5	X	10

Los números naturales también se les llama arábigos.



Número romano	Número arábigo	Número romano	Número arábigo
C	100	D	500
L	50	M	1,000

Número romano	Número arábigo
XX	20
XXXIII	33

### Resuelve

Si el símbolo I se escribe antes de V y X, entonces se restan.



1. Escribe el número arábigo que representa cada símbolo.

- a. II      b. IV      c. V      d. VI      e. IX      f. X

2. ¿Cuáles de los siguientes símbolos no representa un número romano? Encierra.

- a. AB                                  b. CD                                  c. XX                                  d. XIV
  
- e. CL                                  f. AM                                  g. XL                                  h. PX

3. Escribe los siguientes números romanos a su equivalente número arábigo.

- a. III R: \_\_\_\_\_                                  b. I R: \_\_\_\_\_
  
- c. VIII R: \_\_\_\_\_                                  d. VII R: \_\_\_\_\_
  
- e. C R: \_\_\_\_\_                                  f. M R: \_\_\_\_\_

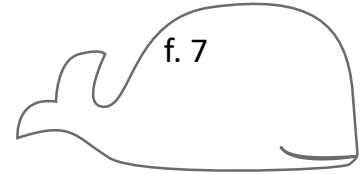
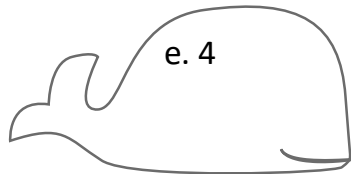
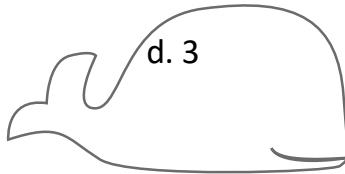
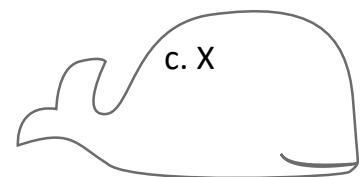
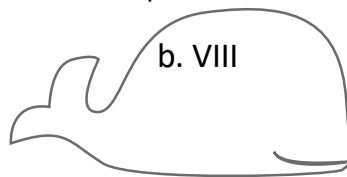
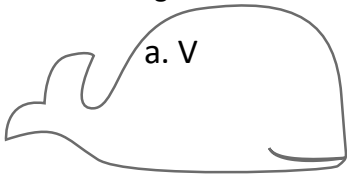
4. Escribe los siguientes números arábigos en números romanos

- a. 2 R: \_\_\_\_\_                                  b. 4 R: \_\_\_\_\_
  
- c. 5 R: \_\_\_\_\_                                  d. 9 R: \_\_\_\_\_
  
- e. 50 R: \_\_\_\_\_                                  f. 500 R: \_\_\_\_\_
  
- g. 33 R: \_\_\_\_\_                                  h. 20 R: \_\_\_\_\_

## Números naturales en su forma romana

### Recuerda

Escribe los siguientes números romanos en su equivalente número arábigo o viceversa.



### Comprende

Para cada representación descomponemos los números en los valores cercanos mayores que aparecen en la numeración romana.

### Resuelve

Escribe los números arábigos en números romanos.

a. 10 =

b. 15

c. 20

d. 55

e. 550

f. 1,000

## Significado de la posición en los números romanos

### Recuerda

1. Escribe los siguientes números arábigos en números romanos.

a. 15 =

b. 20

c. 55

d. 110

e. 500

f. 1,000

2. Escribe los siguientes números romanos a su equivalente número arábigos.

a. CXXXII

b. CDLXXVIII

c. DLXI

### Comprende

- En la numeración romana, un número menor colocado a la derecha de otro mayor indica suma.  
Ejemplo: VI = 5 + 1 = 6      XI = 10 + 1 = 11      LX = 50 + 10 = 60
- Un número menor colocado a la izquierda de uno mayor indica resta.  
Ejemplo: IV = 5 - 1 = 4      IX = 10 - 1 = 9      XL = 50 - 10 = 40

### Resuelve

1. Escribe los siguientes números arábigos en números romanos.

a. 6

b. 11

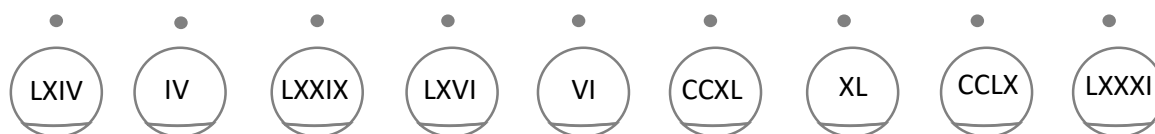
c. 51

d. 110

e. 4  
g. 49

f. 9  
h. 90

2. Une con una línea el número romano con su número natural.

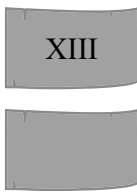


## Reglas de la numeración romana

### Recuerda

1. Escribe los siguientes números romanos en números arábigos.

a.



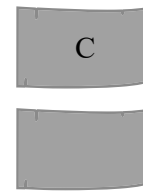
b.



c.

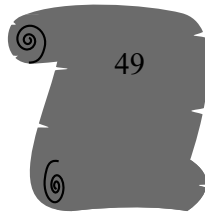


d.

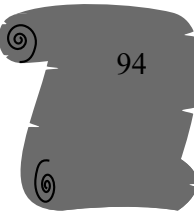


2. Escribe los siguientes números arábigos en su equivalente número romano.

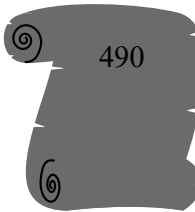
a.



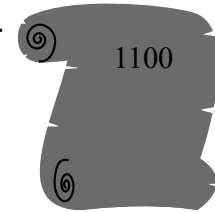
b.



c.



d.



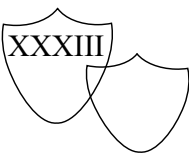
### Comprende

- En la numeración romana los símbolos que se pueden repetir hasta tres veces son: I, X, C y M. Los símbolos V, L y D se usan solo una vez combinados con otros símbolos.
- En la numeración romana, un número menor colocado a la derecha de otro mayor indica suma.
- Un número menor colocado a la izquierda de uno mayor indica resta.
- El símbolo I únicamente se puede restar de V y de X.
- El símbolo X únicamente se puede restar de L y C.
- El símbolo C únicamente se puede restar de D y de M.

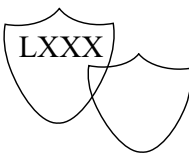
### Resuelve

1. Escribe los números romanos en números arábigos.

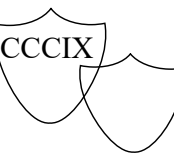
a.



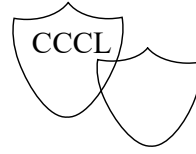
b.



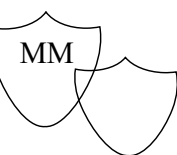
c.



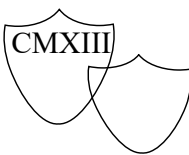
d.



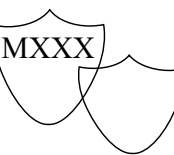
e.



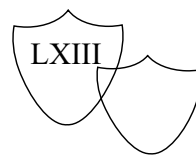
f.



g.



h.

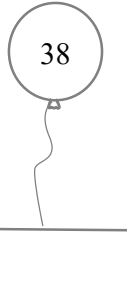


2. Escribe los números arábigos en números romanos.

a.



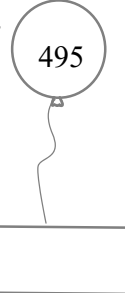
b.



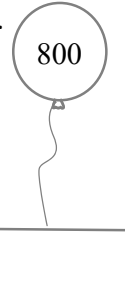
c.



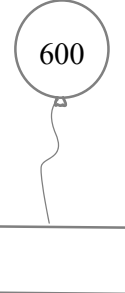
d.



e.



f.



## Autoevaluación

1. Encierra los números que no corresponden a un número romano.

LAB                      LXIV                      XIVW                      LXXXIV                      CXIV

2. Escribe los números arábigos en romanos.

a. 4                      b. 9                      c. 15                      d. 20

### ★Desafiate

Escribe los siguientes números romanos en números arábigos.

horizontal

v								
e								
r								
t								
i								
c								
a								
l								

horizontal  
 V - DCCXXXIX - I  
 XXI - III - DCXXIII  
 MMDCXLII - LXVIII  
 IX - I - XXXIII  
 XLIV - CCX - III  
 CXL - CDLXXX  
 VIII - IX - MCCXL

vertical  
 DXXII - XCIV  
 CLXIII - XLI  
 VII - CDXCI - XLIX  
 MMMCCCXXVI - XX  
 IX - DXXXI - I  
 LXVI - MMMXLII  
 MCCLXXXI - LXXXIV  
 III - II - CCC

## Problemas de aplicación

1. Los **XIX Juegos Centro Americanos y del Caribe** se desarrollaron en San Salvador, El Salvador, del 19 al 30 de noviembre del año 2002. En estos juegos participaron 37 naciones y un número total de 7,000 competidores. El principal estadio para este campeonato fue el Estadio Jorge "Mágico" González. El logo de estos juegos fue:



En el nombre de estos juegos hay un número romano que hace referencia al número de veces que se ha celebrado este evento. ¿Qué número le corresponde a los juegos que se desarrollaron en El Salvador en el 2002?

R: \_\_\_\_\_

2. Del 21 al 29 de septiembre del 2018 se desarrollará la XXXIII Olimpiada Iberoamericana de Matemáticas en la Rábida (España) y Monte Gordo (Portugal). En ella participan las delegaciones de 26 países, entre ellos los siguientes países iberoamericanos: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, España, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Portugal, Puerto Rico, República Dominicana, Uruguay y Venezuela, y algunos países de lengua española o portuguesa como Angola, Cabo Verde, Mozambique y Santo Tomé y Príncipe.

En el nombre de esta olimpiada hay un número romano que hace referencia al número de veces que se ha celebrado este evento. ¿Qué número le corresponde a las olimpiadas que se desarrollarán en septiembre del 2018?

R: \_\_\_\_\_

3. Respecto al numeral 2, completa el espacio al lado del logo de cada edición de la Olimpiada Iberoamericana, con el número arábigo que le corresponde a su respectivo número romano.

a.



R: \_\_\_\_\_

c.



R: \_\_\_\_\_

b.

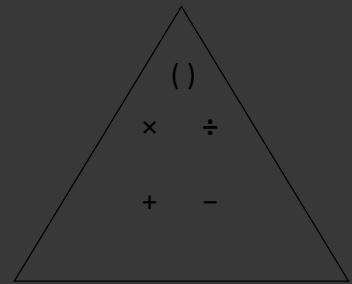
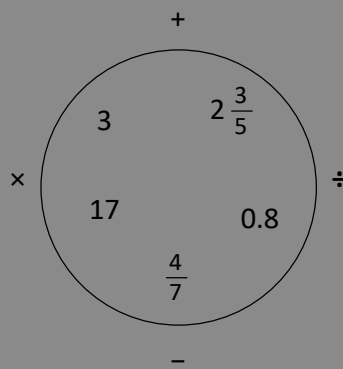


R: \_\_\_\_\_

# División de fracción entre fracción y operaciones combinadas

## Unidad 3

$$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d}$$



En esta unidad aprenderás a

- Dividir fracciones entre números naturales
- Dividir fracciones entre fracciones
- Realizar operaciones combinadas con números naturales, fracciones, números decimales y números mixtos
- Desarrollar operaciones combinadas utilizando paréntesis





## Repaso de fracciones

### Recuerda

1. Escribe el número recíproco en cada caso:

$\frac{4}{7}$	
$\frac{9}{2}$	
$\frac{1}{3}$	
6	
$1\frac{2}{3}$	

2. Encuentra el número recíproco en cada caso:

a.  $\square \times \frac{2}{5} = 1$

b.  $\frac{7}{3} \times \square = 1$

c.  $\square \times \frac{1}{6} = 1$

d.  $\frac{1}{8} \times \square = 1$

e.  $\square \times 8 = 1$

f.  $1\frac{1}{2} \times \square = 1$

3. Efectúa las siguientes divisiones:

a.  $5 \div 1 = \square$

b.  $12 \div 1 = \square$

c.  $\frac{1}{4} \div 1 = \square$

d.  $\frac{2}{7} \div 1 = \square$

e.  $\frac{8}{5} \div 1 = \square$

f.  $1\frac{2}{5} \div 1 = \square$

4. Escribe los datos faltantes para comprobar la propiedad de la división:

a.  $8 \div 4 = 2$   
 $\begin{array}{c} \times \downarrow \square \\ 40 \end{array} \div \begin{array}{c} \times \downarrow \square \\ 20 \end{array} = \begin{array}{c} \uparrow \\ 2 \end{array}$

b.  $16 \div 4 = 4$   
 $\begin{array}{c} \times \downarrow 3 \\ \square \end{array} \div \begin{array}{c} \times \downarrow 3 \\ \square \end{array} = \begin{array}{c} \uparrow \\ \square \end{array}$

c.  $48 \div 6 = 8$   
 $\begin{array}{c} \times \downarrow \frac{1}{6} \\ \square \end{array} \div \begin{array}{c} \times \downarrow \frac{1}{6} \\ \square \end{array} = \begin{array}{c} \uparrow \\ \square \end{array}$

d.  $28 \div \square = \square$   
 $\begin{array}{c} \times \downarrow \square \\ 196 \end{array} \div 14 = \begin{array}{c} \uparrow \\ \square \end{array}$

## División de la unidad entre fracción

### Recuerda

1. Encuentra el número recíproco en cada caso:

a.  $\frac{5}{8} \times \square = 1$

b.  $6 \times \square = 1$

c.  $\square \times 1\frac{5}{6} = 1$

2. Efectúa las siguientes divisiones:

a.  $9 \div 1 = \square$

b.  $\frac{1}{8} \div 1 = \square$

c.  $\frac{3}{8} \div 1 = \square$

### Comprende

La fracción unitaria representa una de las partes iguales en que se ha dividido la unidad. De manera que cuando dividimos la unidad entre una fracción unitaria, obtenemos la cantidad de esas partes iguales en que se había dividido la unidad, es decir:

$$1 \div \frac{1}{d} = d \quad ; d \text{ representa cualquier número natural.}$$

Ejemplo:  $1 \div \frac{1}{7} = 7$

### Resuelve

1. Completa correctamente el algoritmo:

a.  $1 \div \frac{1}{5} = \square$

b.  $1 \div \frac{1}{8} = \square$

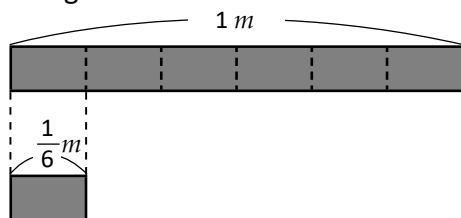
c.  $1 \div \frac{1}{\square} = 10$

d.  $1 \div \frac{1}{\square} = 7$

2. Encuentra la cantidad de listoncitos. Comprueba tus respuestas aplicando la propiedad y el algoritmo:

a.  $\frac{1}{6} m$

Con gráfica:



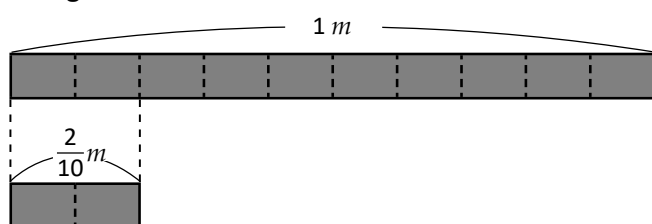
Con la propiedad de la división:

$$1 \div \frac{1}{6} = \square$$

$\downarrow \times \square \quad \downarrow \times \square \quad \uparrow$   
 $\square \div \square = \square$

b.  $\frac{2}{10} m$

Con gráfica:



Con la propiedad de la división:

$$1 \div \frac{2}{10} = \square$$

$\downarrow \times \square \quad \downarrow \times \square \quad \uparrow$   
 $\square \div \square = \square$

## División de números naturales entre fracción

### Recuerda

1. Escribe los datos faltantes para comprobar la propiedad de la división:

a.  $20 \div 5 = 4$   
 $\times \downarrow \square \quad \times \downarrow \square \quad \uparrow$   
 $80 \div 20 = 4$

b.  $60 \div 12 = 5$   
 $\times \downarrow \frac{1}{3} \quad \times \downarrow \frac{1}{3} \quad \uparrow$   
 $\square \div \square = \square$

2. Completa correctamente el algoritmo:

a.  $1 \div \frac{1}{7} = \square$

b.  $1 \div \frac{1}{12} = \square$

c.  $1 \div \frac{1}{\square} = 15$

d.  $1 \div \frac{2}{\square} = 20$

### Comprende

Aunque no sabemos cómo dividir cuando hay fracciones, sí podemos hacerlo aplicando la propiedad de la división para transformarlas a divisiones que ya sabemos efectuar.

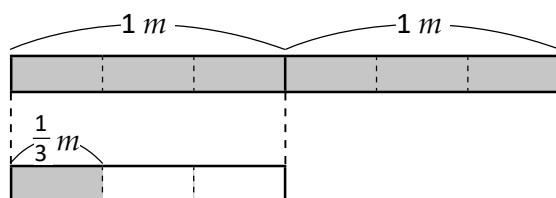
Si se transforma a un divisor 1, no se necesita operar divisiones. Por lo que conviene transformar todas las divisiones a una con divisor 1

$$a \div \frac{c}{d} = a \times \frac{d}{c} = \frac{a \times d}{c}$$

### Resuelve

Encuentra cuántos listoncitos obtendrá Anita en cada uno de los siguientes casos. Comprueba tus respuestas transformando a divisiones que sepas efectuar y aplicando el algoritmo.

a.  $2 m$  de listón cortado en listoncitos de  $\frac{1}{3} m$



$$2 \div \frac{1}{3} = \square$$

$$\downarrow \times \square \quad \downarrow \times \square \quad \uparrow$$

$$\square \div \square = \square$$

b.  $3 m$  de listón cortado en listoncitos de  $\frac{1}{5} m$

PO:

R:

c.  $4 m$  de listón cortado en listoncitos de  $\frac{2}{7} m$

PO:

R:

## División de fracciones entre fracciones unitarias

### Recuerda

1. Encuentra la cantidad de listoncitos de  $\frac{1}{5} m$  de longitud que se obtienen al cortar un listón de  $1 m$

**PO:**

**R:**

2. Antonio cortó un listón de  $3 m$  de longitud en listoncitos de  $\frac{1}{6} m$  de longitud. ¿Cuántos listoncitos obtuvo?

**PO:**

**R:**

### Comprende

Observa que cuando se divide una cantidad entre la fracción unitaria  $\frac{1}{8}$ , esto se resume en multiplicar la cantidad por 8, que es justamente el recíproco del divisor, es decir:

$$\blacktriangle \div \frac{1}{8} = \blacktriangle \times 8; \blacktriangle \longrightarrow \text{representa cualquier cantidad.}$$

La división equivale a multiplicar la cantidad por el recíproco del divisor.

En general se tiene:

$$\frac{a}{b} \div \frac{1}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{1} = \frac{a \times d}{b}$$

### Resuelve

1. Completa y luego resuelve:

a.  $2 \div \frac{1}{5} = 2 \times \square$

b.  $5 \div \frac{1}{4} = 5 \times \square$

c.  $8 \div \frac{1}{3} = 8 \times \square$

d.  $\frac{1}{2} \div \frac{1}{3} = \frac{1}{2} \times \square$

e.  $\frac{1}{3} \div \frac{1}{6} = \frac{1}{3} \times \square$

f.  $\frac{2}{5} \div \frac{1}{6} = \frac{2}{5} \times \square$

2. Encuentra cuántos listoncitos se obtendrán en cada caso:

a.  $\frac{1}{5} m$  de listón cortado en listoncitos de  $\frac{1}{10} m$

**PO:**

**R:**

b.  $\frac{3}{4} m$  de listón cortado en listoncitos de  $\frac{1}{8} m$

**PO:**

**R:**

## División de fracciones entre fracciones

### Recuerda

1. Con 30 l de jugo de naranja se hacen porciones de  $\frac{3}{4}$  l ¿cuántas porciones se obtienen? Escribe el **PO** y encuentra la respuesta.

**PO:**

**R:**

2. Completa y luego resuelve:

a.  $6 \div \frac{1}{6} = 6 \times \square$

b.  $10 \div \frac{1}{9} = 10 \times \square$

c.  $\frac{1}{7} \div \frac{1}{5} = \frac{1}{7} \times \square$

d.  $\frac{3}{8} \div \frac{1}{10} = \frac{3}{8} \times \square$

### Comprende

En resumen, para dividir dos fracciones: El dividendo se multiplica por el recíproco del divisor. Es decir:

El divisor se cambia por su número recíproco

$$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c}$$

$a, b, c$  y  $d$  representan cualquier número natural.

Observa que al multiplicar el dividendo y el divisor por el recíproco del divisor, ocurren dos cosas:

- El divisor se transforma en 1 y cualquier división entre 1 da como resultado el dividendo.
- En el dividendo nos queda la multiplicación del dividendo original por el recíproco del divisor, de manera que para realizar la división, al final lo que hacemos es una multiplicación.



### Resuelve

1. Efectúa las siguientes divisiones:

a.  $\frac{1}{6} \div \frac{2}{3}$

b.  $\frac{4}{5} \div \frac{2}{9}$

c.  $\frac{5}{8} \div \frac{6}{7}$

d.  $\frac{3}{4} \div \frac{7}{8}$

e.  $\frac{9}{10} \div \frac{6}{5}$

f.  $\frac{12}{7} \div \frac{9}{5}$

2. Si  $\frac{3}{2}$  gal de sorbete se reparten en porciones de  $\frac{1}{4}$  gal, ¿cuántas porciones se obtienen?



**PO:**

**R:**

## Aplica lo aprendido

### Recuerda

1. Si  $\frac{5}{2} m$  de listón se cortan en listoncitos de  $\frac{1}{6} m$ , ¿cuántos listoncitos se obtendrán?

PO:

R:

2. Efectúa las siguientes divisiones:

a.  $\frac{9}{5} \div \frac{3}{7}$

b.  $\frac{2}{15} \div \frac{10}{3}$

c.  $\frac{16}{21} \div \frac{18}{35}$

### Comprende

I. Al dividir la unidad entre una fracción unitaria se obtiene el denominador de la fracción.

Ⓘ  $1 \div \frac{1}{d} = d$        $1 \div \frac{1}{2} = 2$

II. Dividir un número natural entre una fracción unitaria es lo mismo que multiplicar el número natural por el denominador.

Ⓡ  $a \div \frac{1}{d} = a \times d$        $3 \div \frac{1}{5} = 3 \times 5$

III. Dividir un número natural entre una fracción es lo mismo que multiplicar por el recíproco de la fracción.

Ⓢ  $a \div \frac{c}{d} = \frac{a \times d}{c}$        $2 \div \frac{3}{7} = \frac{2 \times 7}{3}$

IV. Dividir una fracción entre una fracción unitaria es lo mismo que multiplicar por el denominador.

Ⓣ  $\frac{a}{b} \div \frac{1}{d} = \frac{a \times d}{b}$        $\frac{5}{3} \div \frac{1}{2} = \frac{5 \times 2}{3}$

V. Dividir una fracción entre otra fracción es lo mismo que multiplicar por el recíproco.

Ⓤ  $\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a \times d}{b \times c}$        $\frac{7}{2} \div \frac{3}{5} = \frac{7 \times 5}{2 \times 3}$

### Resuelve

1. Une cada teléfono de arriba con su respectivo resultado en los teléfonos de abajo:

$15 \div \frac{20}{9}$

$11 \div \frac{1}{6}$

$\frac{24}{25} \div \frac{36}{35}$

$\frac{5}{12} \div \frac{9}{14}$

$\frac{4}{11} \div \frac{1}{2}$

$1 \div \frac{1}{13}$

$\frac{7}{20} \div \frac{1}{4}$

$\frac{8}{11}$

$1 \frac{2}{5}$

13

$6 \frac{3}{4}$

66

$\frac{14}{15}$

$\frac{35}{54}$

2. Julia derramó tinta sobre la tarea de Carlos. Quiere arreglarla pero no sabe qué números le faltan. Ayúdala escribiendo las operaciones de forma correcta:

a.  $\frac{\bullet}{5} \div \frac{1}{\bullet} = \frac{\bullet}{5} \times 11 = 6 \frac{3}{5}$

b.  $\frac{\bullet}{\bullet} \div \frac{\bullet}{\bullet} = \frac{2}{9} \times 13 = \frac{\bullet}{\bullet}$

## Aplicación de la división de fracciones entre fracciones unitarias

### Recuerda

1. Efectúa las siguientes divisiones:

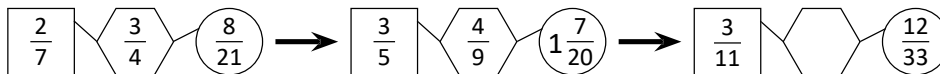
a.  $\frac{3}{2} \div \frac{2}{7}$

b.  $\frac{4}{11} \div \frac{6}{5}$

c.  $\frac{2}{13} \div \frac{3}{4}$

d.  $\frac{10}{21} \div \frac{20}{35}$

2. Analiza el siguiente patrón y encuentra el número que falta:



### Comprende

Dividir entre una fracción es equivalente a multiplicar por el recíproco.

Es decir:

$$\frac{a}{b} \div \frac{1}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{1} = \frac{a \times d}{b} \longleftrightarrow \frac{a}{b} \div \frac{1}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{1} = \frac{a \times d}{b \times 1} = \frac{a \times d}{b}$$

### Resuelve

1. Efectúa:

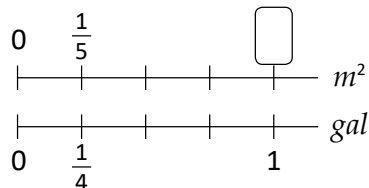
a.  $\frac{4}{9} \div \frac{1}{2}$

b.  $\frac{5}{6} \div \frac{1}{5}$

c.  $\frac{7}{4} \div \frac{1}{6}$

2. ¿Cuántos metros cuadrados pintará Antonio con 1 gal de pintura en los siguientes casos? Escribe el **PO** y responde.

a. Si con  $\frac{1}{4}$  gal de pintura pinta  $\frac{1}{5} m^2$  de muro.



**PO:**

**R:**

b. Si con  $\frac{1}{5}$  gal de pintura pinta  $\frac{3}{7} m^2$  de muro.

**PO:**

**R:**

## Aplicación de la división de fracciones

### Recuerda

1. Carmen compra 3 litros de leche. Si cada mañana bebe  $\frac{1}{4}$  litros de leche, ¿para cuántos días le alcanzarán los 3 litros?



**PO:**

**R:**

2. ¿Cuántos metros cuadrados pintará José con 1 gal de pintura, si con  $\frac{1}{6}$  gal pinta  $\frac{4}{5}$  m<sup>2</sup> de muro?



**PO:**

**R:**

3. De acuerdo a la información nutricional del zumo de naranja natural,  $\frac{1}{10}$  kg de zumo aporta  $\frac{1}{125}$  kg de azúcares. ¿Cuántos kg de azúcares aporta 1 kg de zumo de naranja?



**PO:**

**R:**

### Comprende

Sin importar el proceso que se realice, para resolver división entre fracción todos pueden resumirse a utilizar el algoritmo.

$$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c} = \frac{a \times d}{b \times c}$$

### Resuelve

1. Efectúa:

a.  $\frac{2}{7} \div \frac{5}{6}$

b.  $\frac{3}{4} \div \frac{4}{5}$

c.  $\frac{4}{11} \div \frac{5}{7}$

2. ¿Cuántos metros cuadrados pintará Ana con 1 gal de pintura en los siguientes casos? Escribe el **PO** y responde.

- a. Si con  $\frac{3}{5}$  gal de pintura pinta  $\frac{1}{2}$  m<sup>2</sup> de muro.

**PO:**

**R:**

- b. Si con  $\frac{2}{7}$  gal de pintura pinta  $\frac{1}{4}$  m<sup>2</sup> de muro.

**PO:**

**R:**



## Simplificación de división de fracciones

### Recuerda

Encuentra cuántos metros cuadrados se pueden pintar con 1 gal de pintura, si:

a. Con  $\frac{1}{6}$  gal se pintan  $\frac{4}{9} m^2$

PO:

R:

b. Con  $\frac{7}{9}$  gal se pintan  $\frac{1}{2} m^2$

PO:

R:

c. Con  $\frac{3}{10}$  gal se pintan  $\frac{1}{9} m^2$

PO:

R:

### Comprende

Recuerda que para evitar realizar cálculos con números grandes es mejor simplificar antes de multiplicar.

### Resuelve

1. Realiza las siguientes divisiones (simplifica antes de multiplicar):

a.  $\frac{2}{9} \div \frac{4}{15}$

b.  $\frac{5}{8} \div \frac{15}{24}$

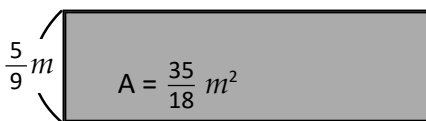
c.  $\frac{6}{25} \div \frac{1}{10}$

d.  $\frac{20}{21} \div \frac{15}{14}$

e.  $\frac{2}{3} \div 26$

f.  $30 \div \frac{20}{9}$

2. Un rectángulo tiene  $\frac{35}{18} m^2$  de área y su altura mide  $\frac{5}{9} m$  ¿cuánto mide su base?



PO:

R:

## División con números mixtos

### Recuerda

1. Carlos utilizó  $\frac{2}{7}$  lb de abono para abonar  $\frac{3}{5}$  hectáreas. ¿Cuántas hectáreas podrá abonar con 1 lb de abono?

**PO:**

**R:**

2. Realiza las siguientes divisiones (simplifica antes de multiplicar):

a.  $32 \div \frac{8}{7}$

b.  $\frac{24}{11} \div 36$

c.  $\frac{9}{16} \div \frac{15}{14}$

### Comprende

Para dividir con números mixtos:

- ① Convierte los números mixtos a fracciones impropias.
- ② Cambia el divisor por su número recíproco y el signo de división por el de multiplicación como indica el algoritmo.
- ③ Si es posible simplificar, ¡simplifica!
- ④ Realiza la multiplicación.  
(Si el resultado es fracción impropia, puedes convertirlo a número mixto)

Ejemplo:

$$\begin{aligned}
 2\frac{2}{3} \div 2\frac{2}{5} &= \frac{8}{3} \div \frac{12}{5} \\
 &= \frac{\cancel{2}^1}{3} \times \frac{5}{\cancel{12}_3} \\
 &= \frac{2}{3} \times \frac{5}{3} \\
 &= \frac{2 \times 5}{3 \times 3} \\
 &= \frac{10}{9} \left( = 1\frac{1}{9} \right)
 \end{aligned}$$

### Resuelve

1. Realiza las siguientes divisiones:

a.  $1\frac{1}{2} \div \frac{1}{5}$

b.  $2\frac{2}{3} \div 1\frac{1}{4}$

c.  $2\frac{3}{4} \div 2\frac{1}{6}$

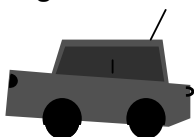
2. En una cafetera se agregan 30 gramos de café a  $1\frac{1}{2}$  litros de agua. ¿Cuántos gramos de café debe agregarse a 1 litro de agua?



**PO:**

**R:**

3. El motor de un automóvil emite  $2\frac{3}{5}$  kg de dióxido de carbono al quemar  $\frac{1}{4}$  gal de gasolina. ¿Cuántos kilogramos de dióxido de carbono emitirá el motor al quemar 1 gal de gasolina?



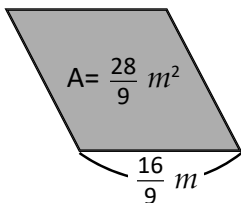
**PO:**

**R:**

## Relación de entre el divisor y el cociente

### Recuerda

1. Un paralelogramo tiene  $\frac{28}{9} m^2$  de área y su base mide  $\frac{16}{9} m$  ¿cuánto mide su altura?



PO:

R:

2. Para alimentar al cachorro de un león se compran  $5\frac{1}{3}$  libras de carne. Si cada día come  $\frac{2}{3}$ , ¿para cuántos días tiene alimento?

PO:

R:

### Comprende

En una división se tiene que:

divisor  $< 1 \rightarrow$  cociente  $>$  dividendo

- Cuando el divisor es menor a 1, el resultado es mayor que el dividendo.

Ejemplo:  $40 \div \frac{1}{4} = 160$  y  $160 > 40$

divisor  $> 1 \rightarrow$  cociente  $<$  dividendo

- Cuando el divisor es mayor a 1, el resultado es menor que el dividendo.

Ejemplo:  $40 \div 1\frac{2}{3} = 24$  y  $24 < 40$

### Resuelve

1. Estima cuáles de los siguientes cocientes son menores a 50, iguales a 50 o mayores a 50. Compruébalo:

a.  $50 \div \frac{7}{4}$

b.  $50 \div \frac{1}{8}$

c.  $50 \div \frac{5}{5}$

d.  $50 \div \frac{2}{9}$

e.  $50 \div 1$

f.  $50 \div 1\frac{1}{3}$

2. Estima cuáles de los siguientes cocientes son menores a  $\frac{2}{5}$ , iguales a  $\frac{2}{5}$  o mayores a  $\frac{2}{5}$ . Compruébalo:

a.  $\frac{2}{5} \div \frac{11}{11}$

b.  $\frac{2}{5} \div 2\frac{3}{4}$

c.  $\frac{2}{5} \div \frac{9}{13}$

**Autoevaluación**

1. Realiza las siguientes divisiones (simplifica antes de multiplicar cuando sea posible):

a.  $1 \div \frac{2}{7}$

b.  $4 \div \frac{1}{5}$

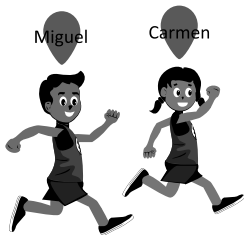
c.  $6 \div \frac{12}{11}$

d.  $\frac{3}{8} \div \frac{1}{16}$

e.  $\frac{32}{25} \div \frac{48}{35}$

f.  $2\frac{1}{4} \div 1\frac{4}{5}$

2. Antonio y Carmen se preparan para una carrera, cada día corren  $2\frac{1}{2}$  km. Si en total han recorrido 15 km, ¿cuántos días han entrenado?



**PO:**

**R:**

★ **Desafíate**

3. El área de un rombo es  $\frac{2}{7} m^2$ . Si una de sus diagonales mide  $\frac{6}{7} m$ , ¿cuál es la medida de la otra diagonal? Recuerda que la fórmula para encontrar el área de un rombo es el producto de las diagonales entre dos.

## Suma o resta de fracciones y números decimales

### Recuerda

1. El área de un rectángulo es  $5\frac{1}{2} \text{ cm}^2$ . Si la altura mide  $2\frac{2}{3} \text{ cm}$ , ¿cuánto mide la base?

PO:

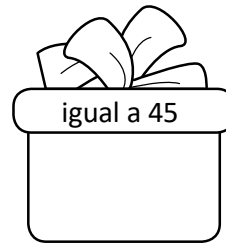
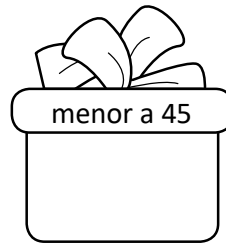
R:

2. Escribe en cada caja la cociente cuyo resultado es según lo indicado:

$$45 \div \frac{8}{7}$$

$$45 \div \frac{7}{7}$$

$$45 \div \frac{6}{7}$$



### Comprende

Para sumar o restar fracciones con números decimales se puede convertir todo a fracción.

A esto se le llama **homogeneizar cantidades**.

Ejemplo a efectuar:  $\frac{3}{4} - 0.65$

$$\textcircled{1} 0.65 = \frac{65}{100} = \frac{13}{20}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{2} \frac{3}{4} - 0.65 &= \frac{3}{4} - \frac{13}{20} \\ &= \frac{15}{20} - \frac{13}{20} \\ &= \frac{2}{20} \\ &= \frac{1}{10} \end{aligned}$$

### Resuelve

1. Efectúa:

a.  $0.5 + \frac{1}{2}$

b.  $1\frac{1}{4} - 0.25$

c.  $\frac{5}{8} + 1.25$

d.  $3.4 - \frac{7}{5}$

e.  $\frac{1}{10} + 2.65$

f.  $4\frac{9}{10} - 2.3$

2. Miguel camina desde su casa a la tienda  $10.2 \text{ m}$ , luego camina de la tienda a la panadería  $5\frac{1}{5} \text{ m}$ . ¿Cuántos metros caminó en total?



PO:

R:

## Aplicación de suma o resta de fracciones y números decimales

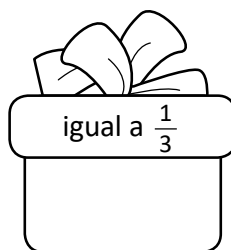
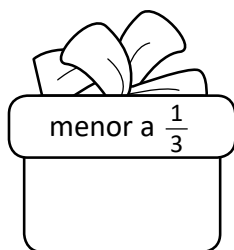
### Recuerda

1. Escribe en cada caja la cociente cuyo resultado es según lo indicado:

$$\frac{1}{3} \div \frac{5}{5}$$

$$\frac{1}{3} \div \frac{2}{5}$$

$$\frac{1}{3} \div \frac{9}{5}$$



2. Efectúa:

a.  $0.2 + \frac{7}{5}$

b.  $2\frac{5}{6} - 2.5$

c.  $\frac{7}{8} + 4.75$

### Comprende

Cuando operamos con fracciones conservamos los resultados exactos de las operaciones.



Recuerda que cuando redondeamos perdemos exactitud en la respuesta.

Ejemplo:

Efectuar  $\frac{1}{6} - 0.1$

$$\begin{aligned} \textcircled{2} \frac{1}{6} - 0.1 &= \frac{1}{6} - \frac{1}{10} \\ &= \frac{5}{30} - \frac{3}{30} \\ &= \frac{2}{30} \\ &= \frac{1}{15} \end{aligned}$$

$\textcircled{1} \frac{1}{6} - 0.1$  Así que es mejor convertir todo a fracción:

### Resuelve

1. Mario y Beatriz entrenan dos veces al día para participar en los Juegos Centroamericanos y del Caribe. En el primer entrenamiento deben correr  $3\frac{5}{6} \text{ km}$  y en el segundo  $3.8 \text{ km}$  ¿Cuántos kilómetros recorren en un día?

PO:



R:

2. Carlos y Ana están reciclando papel para recaudar fondos. Carlos reúne  $\frac{5}{6} \text{ lb}$  y Ana  $1.25 \text{ lb}$  ¿Cuántas libras más recicló Ana?

PO:



R:

## Sumas y restas con fracciones, decimales y números mixtos

### Recuerda

1. Efectúa:

$$a. 3.5 + 2\frac{3}{4}$$

$$b. 4\frac{1}{5} - 3.3$$

2. Miguel compró 4.5 yardas de tela para hacer camisas. Si ha calculado que ocupará  $3\frac{1}{5}$  yardas, ¿cuántas le sobrarán?

**PO:**

**R:**

### Comprende

Las operaciones de suma y resta tienen el mismo grado de importancia. Así que cuando en un cálculo aparezcan sumas y restas, estas se deben realizar en el orden en que aparezcan, de izquierda a derecha.

Ejemplo:

$$\begin{aligned} 1.1 - \frac{2}{3} + \frac{1}{5} - 0.3 &= \frac{11}{10} - \frac{2}{3} + \frac{1}{5} - \frac{3}{10} \\ &= \frac{33}{30} - \frac{20}{30} + \frac{6}{30} - \frac{9}{30} \\ &= \frac{10}{30} \\ &= \frac{1}{3} \end{aligned}$$

### Resuelve

Efectúa las siguientes operaciones:

$$a. \frac{1}{3} + 0.6 - \frac{4}{15}$$

$$b. 1.2 - 0.3 - \frac{2}{5}$$

$$c. 1\frac{1}{2} - 0.25 + 1\frac{3}{4}$$

$$d. 1.2 - 0.3 - \frac{2}{5}$$

## Multiplicación o división de fracciones y números decimales

### Recuerda

1. Efectúa las siguientes operaciones:

a.  $1.8 - \frac{7}{15} - \frac{2}{3}$

b.  $3.1 - \frac{7}{10} - \frac{4}{5} + 2.7$

2. Beatriz preparó  $3\frac{7}{10}$  litros de jugo de naranja en la mañana. Su hermana María bebió  $\frac{4}{5}$  litros y su hermano Carlos bebió 1.3 litros. ¿Qué cantidad de jugo le quedó a Beatriz?

**PO:**

**R:**

### Comprende

En operaciones combinadas con multiplicación y división, sigue los siguientes pasos:

- ① Convertir números decimales y mixtos a fracciones propias o impropias.
- ② Convertir divisiones a multiplicaciones, sustituyendo los divisores por sus recíprocos.
- ③ Simplificar si se puede.
- ④ Multiplicar numeradores por numeradores, y denominadores con denominadores.

### Resuelve

1. Efectúa las siguientes operaciones:

a.  $\frac{10}{21} \times 0.6$

b.  $0.9 \div \frac{15}{8}$

c.  $2.6 \times \frac{5}{9}$

d.  $1\frac{1}{3} \div 0.64$

e.  $\frac{15}{22} \times 2.4$

f.  $3.75 \div \frac{9}{8}$

### ★Desafiate

2. Un panadero compra 7 sacos con harina y cada saco contiene  $1\frac{1}{4}$  lb de harina. Si cada libra de harina cuesta 0.80 centavos, ¿qué cantidad ha gastado en los 7 sacos?



**PO:**

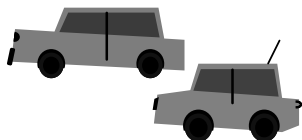
**R:**



## Combinación de multiplicación y división

### Recuerda

1. En una semana el auto de Antonio gasta  $4\frac{3}{4}$  gal de diésel y el auto de Carmen gasta 1.2 gal de diésel más que el auto de Antonio. ¿Cuántos galones de diésel gastan los dos autos juntos?



PO:

R:

2. Efectúa las siguientes operaciones:

a.  $\frac{7}{8} \div 0.7$

b.  $\frac{8}{15} \div 1.4$

c.  $2.7 \times \frac{5}{12}$

### Comprende

En operaciones combinadas de tres números con multiplicación y división.

- Se convierten los números a fracciones. Luego se realiza el cálculo igual que el de la clase anterior.
- La fracción después del signo de división se sustituye por su recíproco, para que la división se convierta en multiplicación. De manera general:

$$\square \div \frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \square \times \frac{b}{a} \times \frac{d}{c}$$

Aunque se divide más de una vez, todas las divisiones pueden convertirse en multiplicaciones sustituyendo los divisores por sus recíprocos.

Ejemplo

$$\begin{aligned} \frac{2}{9} \div \frac{5}{6} \div 0.4 &= \frac{2}{9} \div \frac{11}{6} \div \frac{4}{10} \\ &= \frac{2}{9} \times \frac{6}{11} \times \frac{10}{4} \\ &= \frac{1}{3} \times \frac{1}{11} \times \frac{10}{1} \\ &= \frac{10}{33} \end{aligned}$$

### Resuelve

Efectúa las siguientes operaciones:

a.  $6 \times 0.5 \div \frac{3}{4}$

b.  $\frac{4}{5} \times 0.25 \div \frac{2}{7}$

c.  $0.9 \div 1\frac{1}{5} \times 0.12$

d.  $3.5 \div 1.25 \div 0.3$

## Combinación de sumas y restas, con multiplicación y división

### Recuerda

1. Un automóvil gasta  $\frac{5}{12}$  gal de gasolina por cada kilómetro recorrido. ¿Cuántos galones de gasolina gastará si recorre 12.2 km?

PO:



R:

2. Efectúa las siguientes operaciones:

a.  $\frac{4}{9} \times 1.2 \div \frac{8}{15}$

b.  $0.4 \div 0.3 \div \frac{25}{12}$

### Comprende

Los pasos para realizar operaciones combinadas de suma, resta, multiplicación y división son:

- ① Convertir los números naturales, decimales y mixtos a fracción.
- ② Si hay división convertir a multiplicación.
- ③ Realizar las multiplicaciones.
- ④ Por último, realizar las sumas y restas de izquierda a derecha.

En el paso ① se omite convertir a fracción aquellos números naturales que no participan en ninguna multiplicación o división. En el paso ④ será necesario convertir los números naturales a fracción sólo si hay restas que realizar.



Ejemplo:

$$\begin{aligned} \frac{3}{4} \div 1.5 \times 4 + 1\frac{2}{3} &= \frac{3}{4} \div \frac{3}{2} \times \frac{4}{1} + 1\frac{2}{3} \\ &= \frac{\cancel{3}}{\cancel{4}} \times \frac{2}{\cancel{3}} \times \frac{\cancel{4}}{1} + 1\frac{2}{3} \\ &= \frac{1}{1} \times \frac{1}{1} \times \frac{2}{1} + 1\frac{2}{3} \\ &= 2 + 1\frac{2}{3} = 3\frac{2}{3} \end{aligned}$$

### Resuelve

Efectúa las siguientes operaciones:

a.  $1.8 \div 0.7 + \frac{3}{7}$

b.  $5 - 2.7 \times 1\frac{2}{3}$

c.  $\frac{4}{9} \times 0.3 \div 0.4 + 6$

d.  $2\frac{1}{3} \times 1.2 - 3.3 \div 1.5$

## Operaciones con paréntesis

### Recuerda

1. En el mercado, 1 libra de maíz cuesta \$0.25 dólares. Si para una semana Juan gastó \$22.75 dólares en maíz, ¿cuántas libras utilizó cada día de la semana?

PO:

R:

2. Efectúa las siguientes operaciones:

a.  $3.5 - \frac{5}{8} \div \frac{5}{6}$

b.  $4\frac{2}{3} \div 7 + 1\frac{5}{6} - 1$

### Comprende

Cuando hay paréntesis en una operación se siguen los siguientes pasos:

- 1 Convertir todo los numerales a fracción; omite convertir aquellos números naturales que no participan en ninguna multiplicación o división.
- 2 Realizar la operación dentro del paréntesis. Cuando se tiene el resultado, los paréntesis se quitan.
- 3 Si hay división, convertir a multiplicación.
- 4 Realizar las multiplicaciones.
- 5 Realizar las sumas y restas (las de fuera del paréntesis, si las hay) en el orden que aparecen, de izquierda a derecha. Si en este paso hay números naturales, convertirlos a fracción, sólo si hay restas que realizar.

Ejemplo:

$$\begin{aligned} 0.3 + \left(1\frac{1}{4} - 1\right) \div \frac{2}{5} &= \frac{3}{10} + \left(\frac{1}{4}\right) \div \frac{2}{5} \\ &= \frac{3}{10} + \frac{1}{4} \div \frac{2}{5} \\ &= \frac{3}{10} + \frac{1}{4} \times \frac{5}{2} \\ &= \frac{3}{10} + \frac{5}{8} \\ &= \frac{37}{40} \end{aligned}$$

### Resuelve

Efectúa las siguientes operaciones:

a.  $\frac{6}{35} \div \left(\frac{9}{7} - \frac{2}{7}\right) \times 14$

b.  $7.8 - 1\frac{1}{3} \times \left(0.8 - \frac{1}{5}\right)$

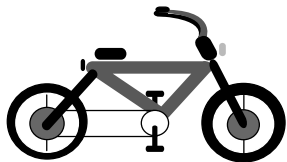
c.  $1\frac{5}{6} - \left(1\frac{1}{2} - 0.5\right) \div 0.75$

d.  $3.4 + \left(\frac{5}{6} + \frac{2}{3}\right) \times 2.4$

## Operaciones con varios paréntesis

### Recuerda

1. Miguel quiere comprar una bicicleta. Tiene \$12.5 dólares y ahorra  $1\frac{1}{2}$  dólares durante 9 días. ¿Qué cantidad de dinero tendrá para comprar la bicicleta?



PO:

R:

2. Carmen ahorró \$0.75 dólares los días lunes y  $\frac{5}{6}$  dólares los días viernes durante 6 semanas. Si al comprar un libro gastó \$8.25 dólares, ¿cuánto dinero le sobró?



PO:

R:

### Comprende

Cuando hay paréntesis en una operación se siguen los siguientes pasos:

- ① Convertir los números a fracción. Omite convertir a fracción los números naturales que no participan en ninguna multiplicación o división.
- ② Realizar la operación dentro de los paréntesis.
- ③ Si hay división convertir a multiplicación.
- ④ Realizar las multiplicaciones.
- ⑤ Por último, realizar las sumas y restas (las de fuera del paréntesis, si las hay) en el orden que aparecen.

Los números naturales que estén dentro de los paréntesis y participan sólo en sumas, no es necesario convertirlos a fracción. Esto último también aplica en el paso 5.



### Resuelve

Efectúa las siguientes operaciones:

a.  $\left(0.75 - \frac{1}{6}\right) \div \left(\frac{1}{3} + 0.5\right)$

b.  $(3 + 0.2) \times \left(2.25 - 1\frac{3}{4}\right) + 2\frac{1}{5}$

c.  $3 + \frac{14}{25} \div \left(1.6 - \frac{1}{5}\right) \div \left(0.9 - \frac{1}{5}\right)$

d.  $\frac{8}{21} \times \left(\frac{1}{8} + 0.75\right) \div \left(\frac{5}{6} + 1.5\right) + 1$

## Autoevaluación

1. Efectúa las siguientes operaciones:

a.  $4.3 - 1\frac{1}{10}$

b.  $2\frac{1}{2} + 10.5 + 0.25$

c.  $\frac{18}{35} \div 1.05$

d.  $33 \div 5.5 \div 0.3$

e.  $1\frac{1}{4} + 1.75 \times \frac{2}{7}$

f.  $\frac{21}{25} \div \left(0.8 + 1\frac{3}{10}\right) \div 1.5$

2. Encuentra el peso de la bolsa del saco de papas:



PO:

R:

3. Julia compra  $3\frac{3}{8} \text{ lb}$  de harina para hacer 9 pastelitos. Si cada libra cuesta \$0.80 dólares, ¿cuál es el costo de la harina por pastelito?:



PO:

R:

**Problemas de aplicación**

1. El fruto de la palmera cocotera tiene forma y tamaño parecido a un melón. Es un fruto seco (es decir que no posee una textura blanda cuando está maduro) cuya parte comestible se llama pulpa. Esta pulpa es aceitosa, aromática y tiene color blanco, y es lo que comúnmente llamamos simplemente “coco”.



Este fruto aporta agua, calorías, carbohidratos, proteínas y grasas. Por cada 100 gramos, el coco aporta lo siguiente:

nutriente	contenido (en gramos)
agua	$\frac{23}{50}$
carbohidratos	$\frac{3}{20}$
proteínas	$\frac{1}{25}$
grasas	$\frac{17}{50}$

Cuadro de datos basado en la información nutricional del coco, en: [www.botanical-online.com](http://www.botanical-online.com)

- a. ¿Cuántos gramos de cada nutriente aportan 350 gramos de coco?
  
- b. Al consumir determinada cantidad de coco, Carlos obtuvo 0.09 gramos de proteína. ¿Cuántos gramos de coco comió Carlos?
  
- c. Investiga otros alimentos derivados del coco y la cantidad de nutrientes que aporta cada uno de ellos.

## Problemas de aplicación

2. Los lubricantes para motores evitan que las piezas metálicas entren en contacto, es decir, evita el roce entre ellas y que se desgasten dentro del motor. Sin embargo, los lubricantes llevan incorporadas sustancias altamente contaminantes como restos de gasolina, polvo, partículas metálicas, etc.



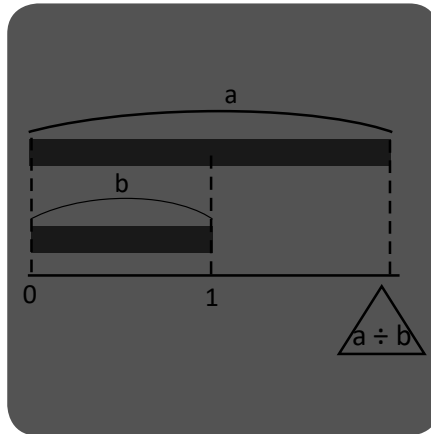
Se ha calculado que 1 litro de lubricante usado y vertido en el sistema de tuberías puede contaminar  $\frac{5}{6}$  millones de litros de agua dulce. Esta cantidad de agua, al mismo tiempo, es la necesaria para satisfacer la necesidad anual de líquidos de 10 personas.

Datos basados en el Estudio sobre el Mercado Potencial del Reciclaje en El Salvador, en: [www.marn.gob.sv](http://www.marn.gob.sv)

- a. Una persona derrama cierta cantidad de litros de lubricante usado en las tuberías, y debido a eso podrían contaminarse 3 millones de litros de agua dulce. ¿Qué cantidad de litros de lubricante derramó?
- b. ¿Cuántas personas se verán afectadas por el derrame anterior?
- c. El agua es un recurso natural indispensable para el ser humano. Investiga qué acciones puede tomar la comunidad donde vives para evitar contaminar el agua con lubricante usado.

# Razones y porcentajes

$$a \div b \quad \frac{a}{b}$$
$$a : b \quad \frac{a}{b}$$



%

En esta unidad aprenderás a:

- Calcular la razón entre dos cantidades
- Calcular la cantidad a comparar y la cantidad de veces utilizando razones
- Utilizar diferentes notaciones para expresar razones
- Resolver problemas que involucran el cálculo de porcentajes
- Calcular la cantidad a comparar y la cantidad base utilizando porcentajes

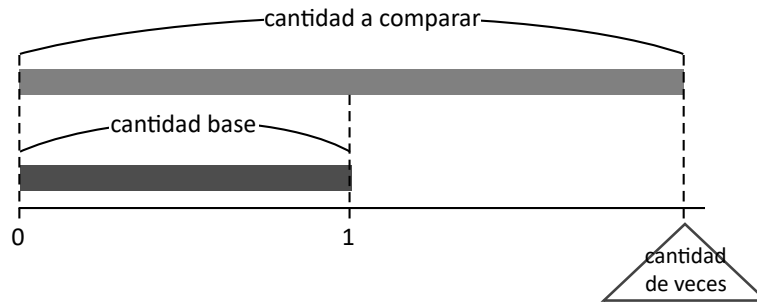




## Repaso de comparación de cantidades

### Comprende

Se puede calcular la cantidad a comparar, cantidad de veces y cantidad base apoyándose en la representación gráfica y utilizando las siguientes fórmulas:



- $\text{cantidad a comparar} = \text{cantidad base} \times \text{cantidad de veces}$
- $\text{cantidad de veces} = \text{cantidad a comparar} \div \text{cantidad base}$
- $\text{cantidad base} = \text{cantidad a comparar} \div \text{cantidad de veces}$

### Resuelve

1. Representa gráficamente las siguientes situaciones y resuelve.

- a. En la casa de María utilizan 10.5 botellas de leche para hacer queso, mientras que para hacer crema utilizan 1.5 botellas, ¿cuántas veces es la cantidad de leche que utilizan para queso con respecto a la que se utiliza para crema?

PO:

R: \_\_\_\_\_

- b. Carlos compró una licuadora que le costó \$30; esto es 1.5 veces el precio en la cuál la revendió. ¿Cuál es el precio de reventa?

PO:

R: \_\_\_\_\_

- c. En una tienda se venden 3 l de jugo de piña y de naranja, se vende 2.5 veces esta cantidad, ¿cuánto se vende de naranja?

PO:

R: \_\_\_\_\_

## Cálculo de razones

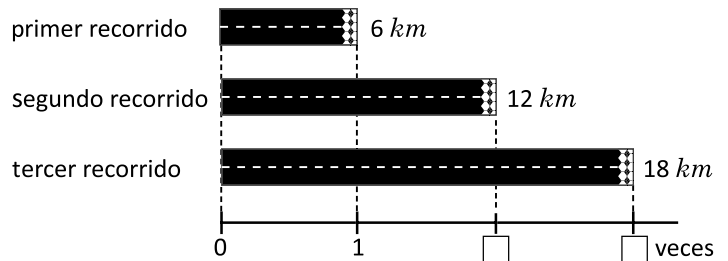
### Recuerda

En una carrera a beneficio de los animales abandonados, se hacen tres recorridos, el primero es de 6 km, el segundo de 12 km y el último de 18 km

a. ¿Cuántas veces es el segundo recorrido con respecto al primero?

PO: \_\_\_\_\_

R:



b. ¿Cuántas veces es el tercer recorrido con respecto al primero?

PO: \_\_\_\_\_

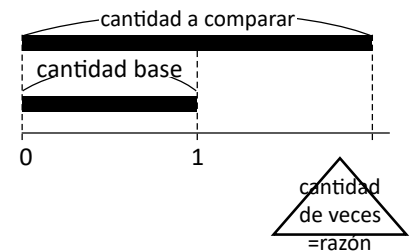
R:

### Comprende

- Una cantidad de veces es el cociente entre dos cantidades y dado que, indica una comparación entre estas, también se le conoce como **razón**.
- Al igual que la cantidad de veces, una razón puede calcularse así:

$$\text{razón} = \text{cantidad a comparar} \div \text{cantidad base}$$

- Al calcular una razón se puede obtener un número natural, un número decimal o una fracción.



### Resuelve

1. El trabajo de Miguel está a 10 km de su casa, mientras que el de José a 2 km. Encuentra la razón de las distancia del trabajo de Miguel y José.

PO: \_\_\_\_\_

R:

2. Un foco incandescente tiene una potencia de 60 W, mientras que un foco de bajo consumo tiene una potencia de 12 W. Encuentra la razón del foco de bajo consumo respecto al incandescente?

PO: \_\_\_\_\_

R:

## Representación de razones con fracciones

### Repaso

Resuelve los siguientes problemas.

1. Para asistir a la escuela Miguel camina  $6 \text{ km}$ , mientras Carmen camina  $2 \text{ km}$ , ¿cuántas veces es la distancia que recorre Miguel con respecto a la de Carmen?

PO:

R: \_\_\_\_\_

2. En un año un agricultor sembró 8 manzanas de frijol y 5 de arroz, ¿cuál es el valor de razón de las manzanas de frijol con respecto a las de arroz?

PO:

R: \_\_\_\_\_

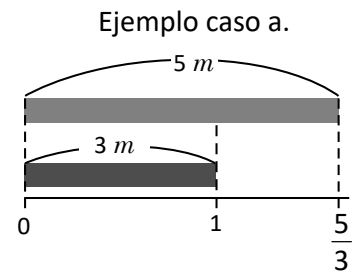
### Comprende

Una razón también se puede expresar con una fracción. Por ejemplo en los literales anteriores:

$$\text{a. } 5 \div 3 = \frac{5}{3} \quad \text{b. } 1 \div 3 = \frac{1}{3}$$

Esto significa que:

- a.  $5 \text{ m}$  de cinta negra corresponden a  $\frac{5}{3}$  del largo de la cinta rosada.  
b.  $1 \text{ m}$  de cinta celeste corresponde a  $\frac{1}{3}$  del largo de la cinta rosada.



### Resuelve

1. Expresa las siguientes razones con fracciones.

a.  $7 \div 3$

b.  $2 \div 9$

c.  $1 \div 4$

R: \_\_\_\_\_

R: \_\_\_\_\_

R: \_\_\_\_\_

2. Resuelve expresando la razón como fracción.

- a. En un municipio se producen  $9 \text{ ton}$  de basura, de los cuales  $5 \text{ ton}$  son de material reciclable, ¿cuál es la razón de la cantidad total de toneladas respecto a la cantidad de toneladas reciclables?

PO:

R: \_\_\_\_\_

- b. Una pequeña área natural protegida consta de  $10 \text{ ha}$  de terreno, de las cuales actualmente se han reforestado  $7 \text{ ha}$ , ¿cuál es la razón de las hectáreas reforestadas con respecto al total?

PO:

R: \_\_\_\_\_

## Cálculo de la cantidad a comparar

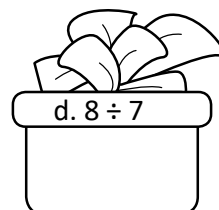
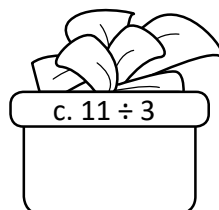
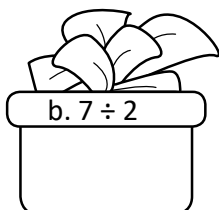
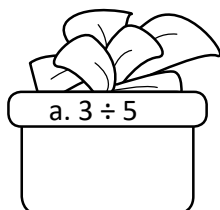
### Repaso

- Para colocar el techo de una casa faltan dos soportes uno de acero de 5 m y otro de madera de 4 m. Encuentra la razón de la longitud del soporte de acero con respecto al de madera.

PO:

R: \_\_\_\_\_

- Escribe cada razón como fracción.



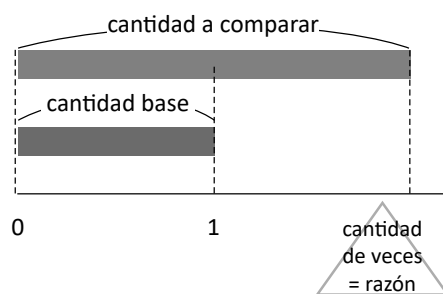
### Comprende

- En quinto grado se aprendió que:

$$\text{cantidad a comparar} = \text{cantidad base} \times \text{cantidad de veces}$$

- Como a la cantidad de veces se le llama razón, también se puede encontrar la cantidad a comparar así:

$$\text{cantidad a comparar} = \text{cantidad base} \times \text{razón}$$



### Resuelve

- Mario compró 2 litros de leche y Beatriz compró  $\frac{3}{2}$  veces lo que compró Mario, ¿cuánto compró Beatriz?

PO:

R: \_\_\_\_\_

- Julia ha leído 20 páginas de un libro, mientras José leyó 1.3 veces respecto a lo que ha leído Julia, ¿cuántas páginas ha leído José?

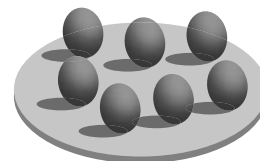
PO:

R: \_\_\_\_\_

- Carmen cría aves para el consumo en su casa, nacieron 12 pollitos y se habían incubado  $\frac{3}{2}$  veces la cantidad de pollitos nacidos, ¿cuántos huevos se incubaron?

PO:

R: \_\_\_\_\_



## Cálculo de la cantidad base

### Repaso

1. Expresa las siguientes razones como fracciones. Escríbelas sobre la balanza.

a.  $7 \div 5$



b.  $15 \div 8$



c.  $21 \div 32$



2. La máquina A elaboró 10 llaves en una hora y la máquina B elaboró 1.2 veces la cantidad de llaves de la máquina A, ¿cuántas llaves elaboró la máquina B?

PO:

R: \_\_\_\_\_

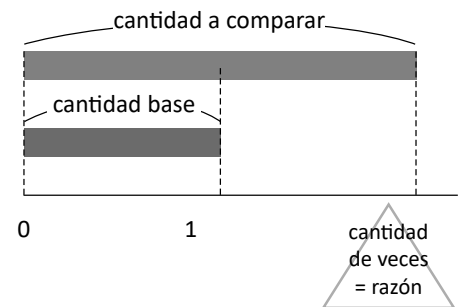
### Comprende

- En quinto grado se aprendió que:

$$\text{cantidad base} = \text{cantidad a comparar} \div \text{cantidad de veces}$$

- Como a la cantidad de veces se le llama razón, también se puede encontrar la cantidad base así:

$$\text{cantidad base} = \text{cantidad a comparar} \div \text{razón}$$



### Resuelve

1. Un vestido cuesta \$20.50 y esto es 2 veces el precio de un pantalón, ¿cuánto cuesta el pantalón?

PO:

R: \_\_\_\_\_

2. Un pescador artesanal atrapó 12 corvinas y esto es  $\frac{3}{4}$  veces la cantidad de peces boca colorada que ha atrapado, ¿cuántos peces boca colorada atrapó?

PO:

R: \_\_\_\_\_

3. Los obreros del Ministerio de Obras Públicas asfaltarán 21 m de una calle el martes y esto es 1.4 veces con respecto al lunes, ¿cuántos metros asfaltarán el lunes?

PO:

R: \_\_\_\_\_

## Simplificación de razones

### Repaso

1. Una casa tiene un área de 10 metros cuadrados y el área del patio es  $\frac{5}{2}$  veces con respecto al área de la casa, ¿cuál es el área del patio?

PO:

R: \_\_\_\_\_

2. En una tienda se vendieron 12 libras de azúcar en un día y esto es  $\frac{4}{5}$  veces la cantidad de azúcar que se tenía al inicio del día. ¿Cuántas libras de azúcar se tenían originalmente?

PO:

R: \_\_\_\_\_

### Comprende

A la expresión de una razón como fracción o decimal se le llama **valor de razón**.

Si dos o más razones se simplifican y se obtiene el mismo valor de razón, decimos que son **razones equivalentes**.

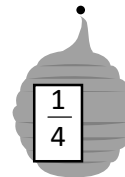
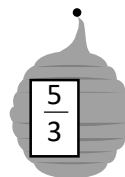
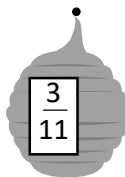
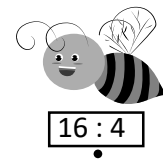
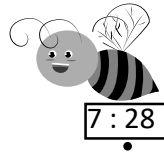
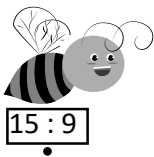
Al dividir los términos de una razón entre el MCD de ambos se obtiene la **razón equivalente más simple** (simplificada).

Una razón también se puede escribir utilizando “:”, así:  $a : b \longrightarrow a \div b = \frac{a}{b}$

Ejemplo:  $12 : 15 \longrightarrow 12 \div 15 = \frac{12}{15} = \frac{4}{5}$

### Resuelve

1. Encuentra la representación con dos puntos y su respectivo valor de razón más simple. Une el panel que le corresponde a cada abeja.



2. Para elaborar jabones artesanales María mezcla 9 cucharadas de aceite de oliva y 12 de esencia de jazmín. Escribe la razón más simplificada entre cucharadas de aceite de oliva y jazmín utilizando “:”. Simplifica.

PO:

R: \_\_\_\_\_

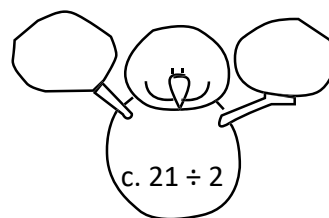
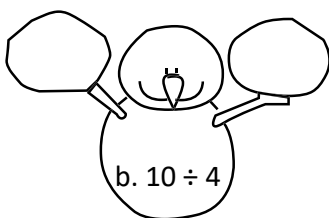
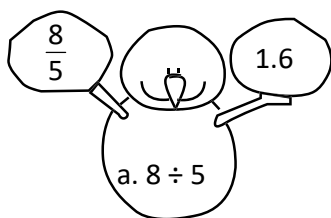
## Autoevaluación

1. Durante una semana el papá de Miguel compró 15 galones de gasolina, mientras que la mamá de Marta compró 6 galones, ¿cuál es la razón entre los galones del papá de Miguel y la mamá de Marta?

PO:

R: \_\_\_\_\_

2. Encuentra la razón como fracción y como número decimal. Escríbelos dentro de las bolas de nieve.



3. En la comunidad donde vive Mario han recolectado 20 libros para crear una biblioteca y esto es 0.8 veces lo que han recolectado en la comunidad de Beatriz, ¿cuántos libros han recolectado en la comunidad de Beatriz?

PO:

R: \_\_\_\_\_

Una de las bibliotecas más célebres de la historia fue la de Alejandría, se cree que albergó cerca de 700,000 libros. Fuente: National Geographic



4. Carmen ha observado que su corazón tiene 72 latidos cada 60 segundos. Expresa la razón de latidos por segundo utilizando dos puntos “:”, simplifica de ser necesario.

PO:

R: \_\_\_\_\_

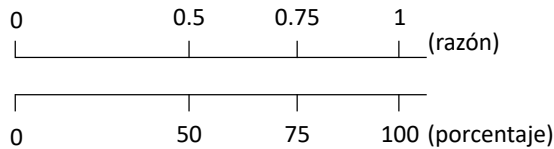
## Tanto por ciento o porcentaje

### Comprende

- Cuando comparamos cantidades la cantidad base corresponde a la razón 1
- El valor de razón 0.5 representa la mitad de la cantidad base; puede expresarse como 50% y se lee “cincuenta por ciento”. Esta expresión se llama **tanto por ciento o porcentaje**; el porcentaje se obtiene cuando se considera la cantidad base como 100, se puede calcular el porcentaje así:



$$\text{porcentaje} = \text{razón} \times 100$$



### Resuelve

1. La tabla muestra la cantidad total de arreglos florales vendidos, y los que se elaboraron.

arreglo floral	vendidos	elaborados
lirios	10	25
rosas	12	24
margaritas	6	15

- a. Encuentra para cada tipo de arreglo floral la razón cantidad de vendidos respecto a los elaborados según corresponda.

**PO:**

**PO:**

**PO:**

lirios: \_\_\_\_\_

rosas: \_\_\_\_\_

margaritas: \_\_\_\_\_

- b. ¿Qué porcentaje de arreglos se vendió según cada tipo?

**PO:**

**PO:**

**PO:**

lirios: \_\_\_\_\_

rosas: \_\_\_\_\_

margaritas: \_\_\_\_\_

- c. Entre los arreglos de lirios y rosas, ¿cuál tiene el mayor porcentaje de venta?

**R:** \_\_\_\_\_



## Relación entre razones y porcentajes

### Repaso

Si de 10 puntos en una prueba se obtienen 6, ¿qué tanto por ciento de éxito en la prueba se tuvo?

PO:

R: \_\_\_\_\_

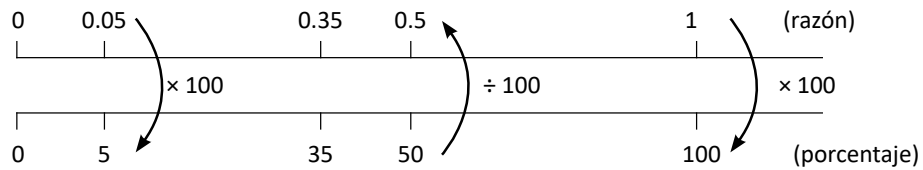
### Comprende

- Para pasar de razón a porcentaje se multiplica por 100

$$\text{porcentaje} = \text{razón} \times 100$$

- Para pasar de porcentaje a razón se divide entre 100

$$\text{razón} = \text{porcentaje} \div 100$$

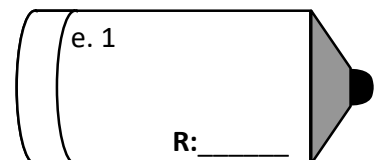
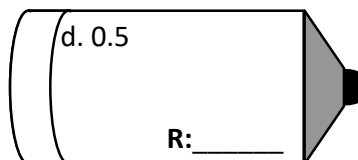
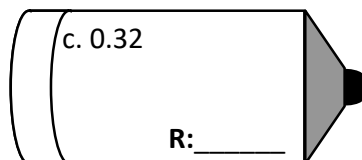
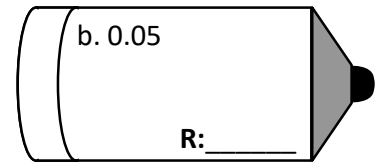
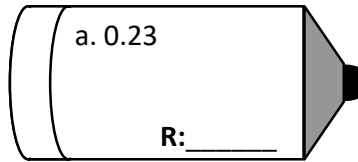
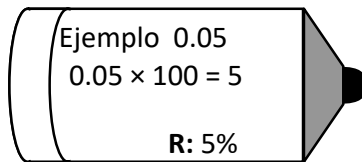


La cantidad base corresponde a la razón 1 y esta razón es equivalente al 100%

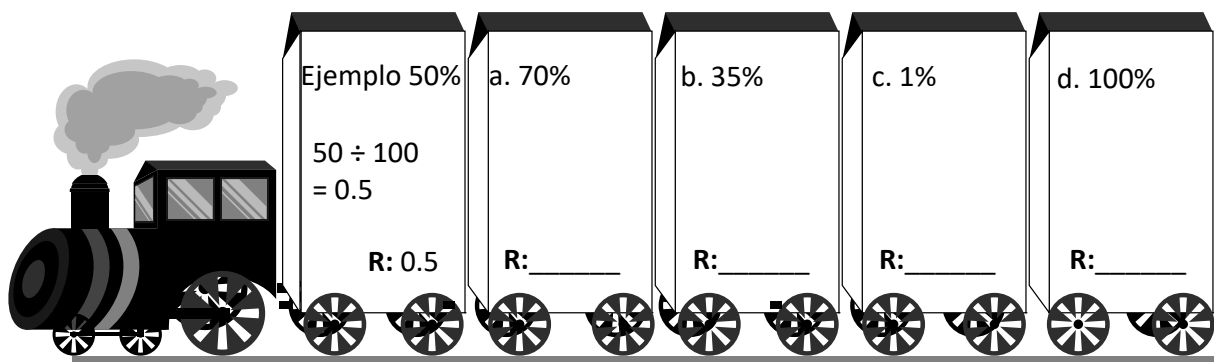


### Resuelve

1. Encuentra el porcentaje que representan las siguientes razones.



2. Encuentra la razón que le corresponde a cada uno de los siguientes porcentajes.



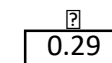
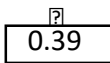
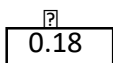
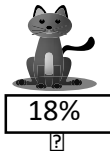
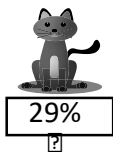
## Porcentajes mayor al 100%

### Repaso

1. De 20 estudiantes 16 aprobaron el examen de química, ¿cuál es el porcentaje de aprobados?

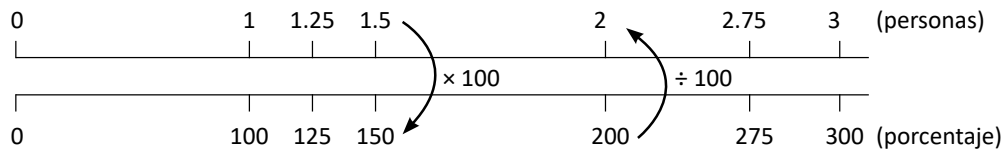
R: \_\_\_\_\_

2. Une el valor de razón o el porcentaje que corresponda.



### Comprende

Cuando la cantidad a comparar es mayor que la cantidad base, el porcentaje que se obtiene es mayor al 100%, esto se debe a que el valor de razón es mayor que 1

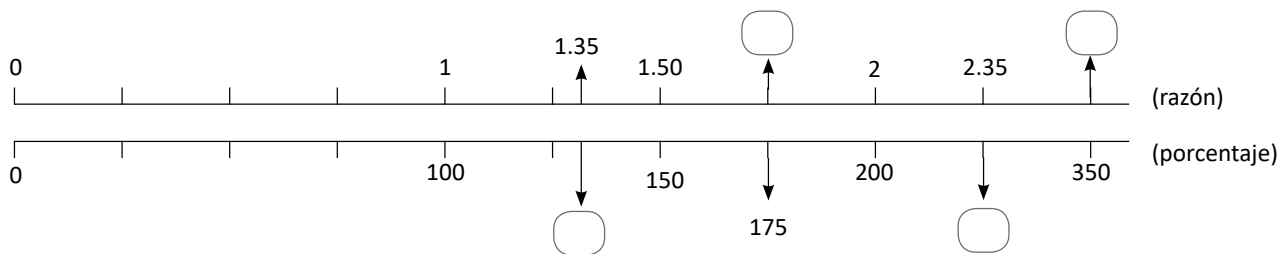


Observa algunas relaciones entre valores de razón y porcentajes, mayores a 1 y al 100% respectivamente.



### Resuelve

1. Completa con los valores de razón o porcentajes faltantes en el gráfico.



2. El periodo de gestación de un elefante es de aproximadamente 24 meses, mientras que el de una jirafa es de 15 meses aproximadamente. ¿Cuál es el porcentaje de meses de gestación del elefante con respecto a la jirafa?

PO:

R: \_\_\_\_\_

## Cálculo de la cantidad a comparar con porcentaje menor al 100%

### Repaso

1. Escribe en la burbuja el valor de razón o el porcentaje correspondiente.

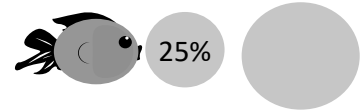
Ejemplo:



a.



b.



2. José compró un juego de sábanas que cuestan \$45 en pagos, la primera cuota es de \$15, ¿cuál es el porcentaje del precio de las sábanas respecto a la primera cuota?

PO: \_\_\_\_\_

R: \_\_\_\_\_

### Comprende

- Calcular el valor correspondiente al porcentaje dado de una cantidad es equivalente a calcular la cantidad a comparar.
- Cuando se conoce la cantidad base y el porcentaje de la cantidad a comparar, y se quiere encontrar la cantidad a comparar se pueden seguir los siguientes pasos:

- ① Convertir el porcentaje a razón:  
 $razón = porcentaje \div 100$
- ② Encontrar la cantidad a comparar:  
 $cantidad\ a\ comparar = cantidad\ base \times razón$

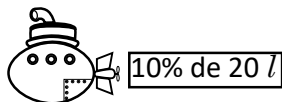
Por ejemplo:  
20% de \$60  
\$60 es la cantidad base.  
razón:  $20 \div 100 = 0.2$   
cantidad a comparar:  
 $60 \times 0.2 = 12$  (\$)  
El 20% de \$60 es \$12



### Resuelve

1. Calcula:

Ejemplo:



$$10 \div 100 = 0.1$$

$$20 \times 0.1 = 2$$

R: 2 l



R: \_\_\_\_\_



R: \_\_\_\_\_

2. El 22% de la carne de res es proteína, en 5 lb de carne ¿cuántos libras serán de proteína?

R: \_\_\_\_\_

3. El 55% de un hombre adulto es agua, si un hombre pesa 70 kg, ¿cuántos kilogramos de agua tiene su cuerpo?

R: \_\_\_\_\_

## Representación gráfica de aumentos y disminuciones de porcentajes

### Repaso

1. Carlos asistió a un evento de liberación de 120 tortugas, mientras que Ana asistió a uno donde liberaron 80 tortugas. ¿Cuál es porcentaje de tortugas del evento de Carlos con respecto a las de Ana?

R: \_\_\_\_\_

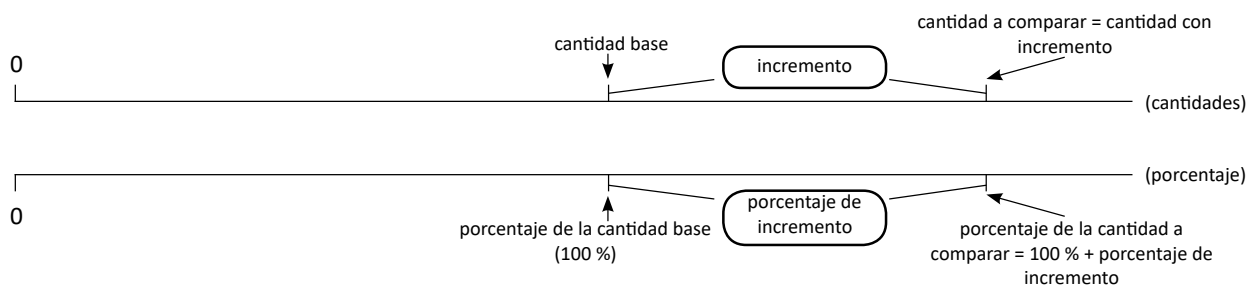
2. Calcula el 35% de 80 g

R: \_\_\_\_\_

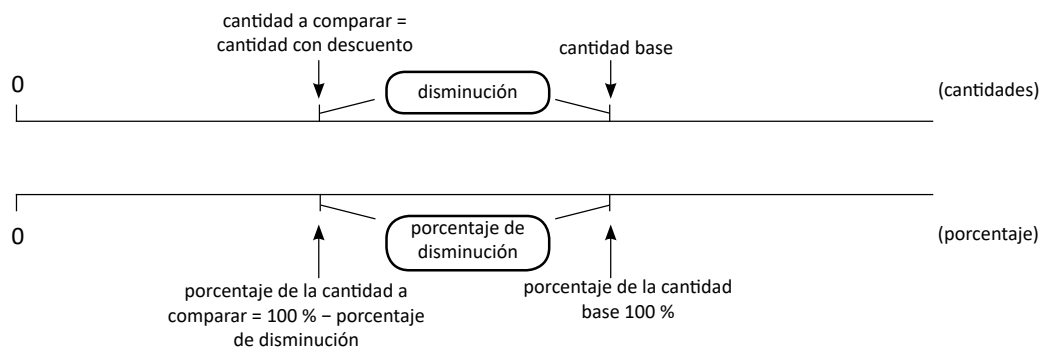
### Comprende

En situaciones que involucran incrementos y disminuciones:

• Cuando hay incremento: *porcentaje de la cantidad a comparar = 100 % + porcentaje de incremento.*



• Cuando hay disminución: *porcentajes de la cantidad a comparar = 100 % – porcentaje de disminución.*

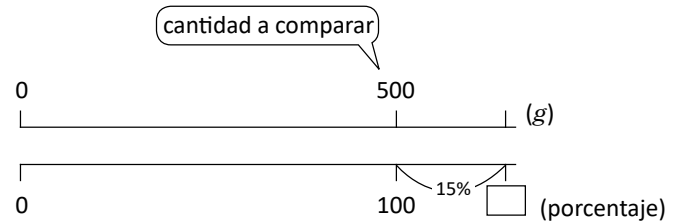


## Resuelve

1. Una bolsa de azúcar contiene 500 gramos, pero por una oferta especial se agrega un 15% más al contenido, ¿cuál es el porcentaje de gramos de azúcar que contiene la bolsa comparado con el contenido habitual?



PO:

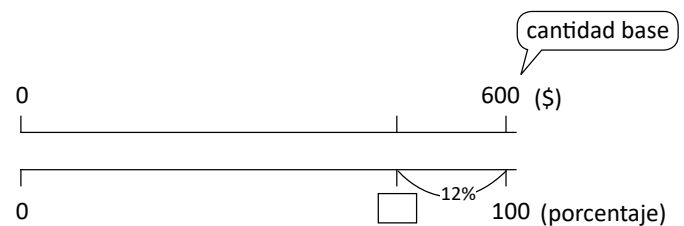


R: \_\_\_\_\_

2. Una refrigeradora cuyo costo es de \$600 tiene un descuento de 12%, ¿cuál es el porcentaje del precio con el que es el descuento comparado con el precio original?



PO:



R: \_\_\_\_\_

## Cálculo de la cantidad a comparar con porcentaje mayor al 100%

### Recuerda

1. Calcula el 30% de 20 *km*

R: \_\_\_\_\_

2. Una camisa que cuesta \$10, tiene un descuento del 20%, ¿cuál es el porcentaje del precio con descuento comparado con el precio habitual?

PO:

R: \_\_\_\_\_

3. Una bolsa de cereal de 460 g tiene una promoción en la cuál se agrega un 30% más del contenido. ¿Cuál es el porcentaje del peso actual comparado con el peso habitual?

PO:

R: \_\_\_\_\_

### Comprende

Cuando existe un porcentaje de incremento a la cantidad base y se quiere encontrar la cantidad a comparar se puede:

- ① Encontrar el porcentaje de la cantidad a comparar:  $100\% + \text{porcentaje de incremento}$
- ② Calcular la razón:  $\text{razón} = \text{porcentaje} \div 100$
- ③ Calcular la cantidad a comparar:  $\text{cantidad a comparar} = \text{cantidad base} \times \text{razón}$

### Resuelve

1. Un restaurante recibió 200 personas el viernes y el sábado recibió 15% más que el viernes, ¿cuántas personas recibió el sábado?

R: \_\_\_\_\_

2. A Don José le pusieron una multa de tránsito de \$34, si no paga la multa en la fecha estipulada deberá cancelar 5% más, ¿cuánto deberá cancelar en total si se excede de la fecha estipulada?

La multa por no ceder el paso a un vehículo de emergencia cuando tiene activadas las sirenas y las señales rotativas es de \$34.29

R: \_\_\_\_\_



## Cálculo de precios con IVA

### Recuerda

Un recipiente con jugo contiene 200 ml, si en una promoción se agrega 20% más.

a. Encuentra el porcentaje de la cantidad a comparar.

PO:

R: \_\_\_\_\_

b. ¿Cuánto jugo se tendrá en total?

PO:

R: \_\_\_\_\_

### Comprende

Para calcular el precio de un producto agregando el IVA (13%), se tienen dos maneras:

manera 1

- ① Encontrar el porcentaje de la cantidad a comparar:  $100\% + 13\% = 113\%$
- ② Calcular la razón correspondiente al 113%
- ③ Encontrar el precio incluyendo el IVA multiplicando la razón por el precio original.

manera 2

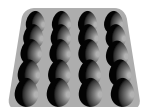
- ① Calcular la cantidad a aumentar es decir el 13% de la cantidad base.
- ② Sumar a la cantidad original la cantidad encontrada en el paso 1

### Resuelve

Antonio trabaja en un supermercado, le han asignado la tarea de agregarle a cada producto su precio con el IVA incluido. Escribe en cada cuadro el precio de los productos.

Utiliza la manera 1, redondea a dos decimales cuando sea necesario.

Ejemplo:



cartón de huevos  
sin IVA \$1.50  
con IVA \$

$100\% + 13\% = 113\%$   
razón: 1.13

PO:  $1.50 \times 1.13$

R: \$ 1.69



a.



leche  
sin IVA \$2  
con IVA \$

PO:

R: \_\_\_\_\_

b.



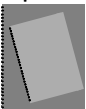
aceite  
sin IVA \$5.50  
con IVA \$

PO:

R: \_\_\_\_\_

Utiliza la manera 2, redondea a dos decimales cuando sea necesario.

Ejemplo:



cuadernos  
sin IVA \$1.2  
con IVA \$

$1.20 \times 0.13 = 0.15$

$1.20 + 0.15 = 1.35$

R: \$ 1.35



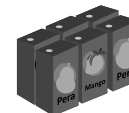
c.



miel  
sin IVA \$4  
con IVA \$

R: \_\_\_\_\_

d.



jugos  
sin IVA \$2.50  
con IVA \$

R: \_\_\_\_\_

## Cálculo de precios con descuentos

### Recuerda

1. Un frasco de jarabe para la tos contiene 60 ml, si tiene una promoción de 20% más de jarabe, ¿cuánto contiene el frasco en total?

R: \_\_\_\_\_

2. Una cocina cuesta \$100 sin IVA, ¿cuánto cuesta con IVA (13%)?

R: \_\_\_\_\_

### Comprende

Para encontrar precios luego de aplicar descuentos se tienen dos maneras:

manera A

- ① Calcular el porcentaje del precio con descuento:  
100% - porcentaje de descuento.
- ② Calcular la razón correspondiente al porcentaje del precio con descuento.
- ③ Encontrar el precio con descuento multiplicando la razón por el precio original.

manera B

- ① Calcular el descuento, es decir el precio normal multiplicado por la razón del descuento.
- ② Calcular la razón correspondiente al descuento.
- ③ Restar el descuento al precio normal.

### Resuelve

Encuentra el precio con descuento de los siguientes artículos.

Ejemplo:



licuadora  
precio normal: \$50  
15% de descuento

$100\% - 15\% = 85\%$   
razón: 0.85

PO:  $50 \times 0.85$

R: \$ 42.50



panda de peluche  
precio normal \$30  
15% de descuento

PO:

R: \_\_\_\_\_



calcetines  
precio normal \$7  
10% de descuento

PO:

R: \_\_\_\_\_

Ejemplo:



licuadora  
precio normal: \$50  
15% de descuento

15%    0.15  
 $50 \times 0.15 = 7.5$   
 $50 - 7.5 = 42.5$

R: \$ 42.50



caja con colores  
precio normal \$3  
5% de descuento

PO:

R: \_\_\_\_\_



lámpara de noche  
precio normal \$20  
12% de descuento

PO:

R: \_\_\_\_\_



## Cálculo de la cantidad base

### Recuerda

Encuentra el precio de la bicicleta en cada caso.

a.



bicicleta  
precio sin IVA \$50  
con IVA (13%)\$

PO: \_\_\_\_\_

R: \_\_\_\_\_

b.



bicicleta  
precio normal \$50  
20% de descuento

PO: \_\_\_\_\_

R: \_\_\_\_\_

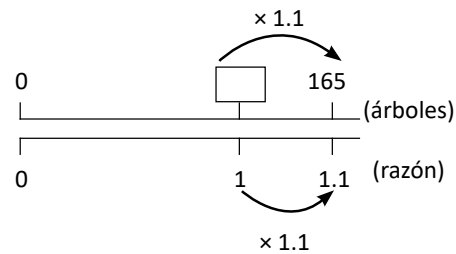
## Comprende

Cuando existe un porcentaje de incremento a la cantidad base, y se quiere encontrar la cantidad base, se puede:

- ① Calcular la razón:  $\text{razón} = \text{porcentaje} \div 100$
- ② Calcular la cantidad base:  $\text{cantidad base} = \text{cantidad a comparar} \div \text{razón}$

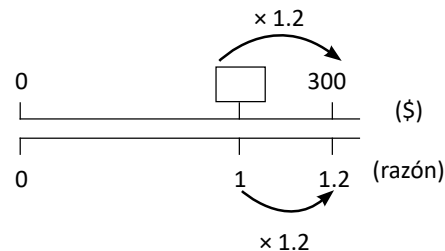
## Resuelve

1. En el informe de un proyecto de reforestación de un bosque, menciona que la cantidad de árboles plantados fue de 110% respecto al año anterior, si este año se plantaron 165, ¿cuántos árboles se plantaron el año anterior?



R: \_\_\_\_\_

2. José trabaja en una empresa de calzado, recientemente le aumentaron el sueldo, si ahora gana 120% respecto al anterior y corresponde a \$300 ¿cuánto ganaba anteriormente?



R: \_\_\_\_\_

### Cálculo de la cantidad base con porcentaje de diferencia conocido

#### Recuerda

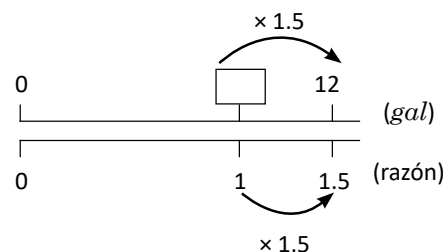
1. Calcula el precio de la guitarra luego del descuento



guitarra precio normal \$60 10% de descuento
--

R: \_\_\_\_\_

2. Un recipiente con pintura azul contiene 12 gal, si esto es 150% respecto a lo que contiene un recipiente con pintura verde, ¿cuántos galones contiene el recipiente con pintura verde?



R: \_\_\_\_\_

#### Comprende

Cuando se conoce el porcentaje de diferencia entre dos cantidades, y se quiere determinar la cantidad base, se puede:

1. Encontrar el porcentaje de la cantidad a comparar: 100% más el porcentaje de diferencia.
2. Calcular la razón:  $\text{razón} = \text{porcentaje de la cantidad a comparar} \div 100$
3. Calcular la cantidad base:  $\text{cantidad base} = \text{cantidad a comparar} \div \text{razón}$

#### Resuelve

1. Un arreglo floral de lirios cuesta \$10 y esto es 60% más que los arreglos de rosas. ¿Cuánto cuestan los arreglos de rosas?



R: \_\_\_\_\_

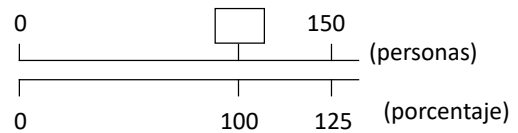
2. Un caballo puede cargar aproximadamente un 20% más que su peso, si un caballo carga 300 kg, ¿cuál podría ser su peso?

R: \_\_\_\_\_

## Cálculo de la cantidad base con cantidad a comparar menor al 100%

### Recuerda

1. En un curso libre de Astronomía se inscribieron 150 personas y esto representa el 125% respecto al año anterior, ¿cuántas personas se inscribieron el año pasado?



R: \_\_\_\_\_

2. Miguel importó un juguete, si después de agregarle el 5% de impuesto pagó \$21, ¿cuál es el precio sin impuesto?

R: \_\_\_\_\_

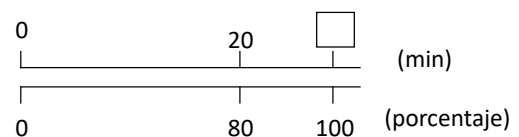
### Comprende

Aunque el porcentaje de la cantidad a comparar sea menor al 100%, la cantidad base siempre se calcula con la fórmula:

$$\text{cantidad base} = \text{cantidad a comparar} \div \text{razón}$$

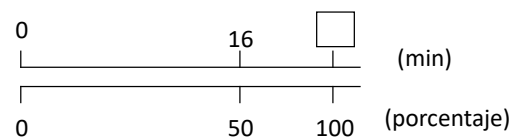
### Resuelve

1. Carmen tardó 20 minutos en hacer su tarea, esto es el 80% del tiempo que tardó José, ¿cuánto tiempo invirtió José?



R: \_\_\_\_\_

2. Ana quiere regalarle a su hermano una memoria USB (Universal Serial Bus, puerto de seriado universal) y vió una que cuesta \$16, esto es el 50% de lo que costaba originalmente, ¿cuál es el precio original de la memoria USB?



R: \_\_\_\_\_

### Autoevaluación

1. En una venta para accesorios de celular se vendieron 20 protectores, de los cuales 5 son de color azul.

a. ¿Cuál es el valor de razón de protectores azules respecto del total?

**PO:**

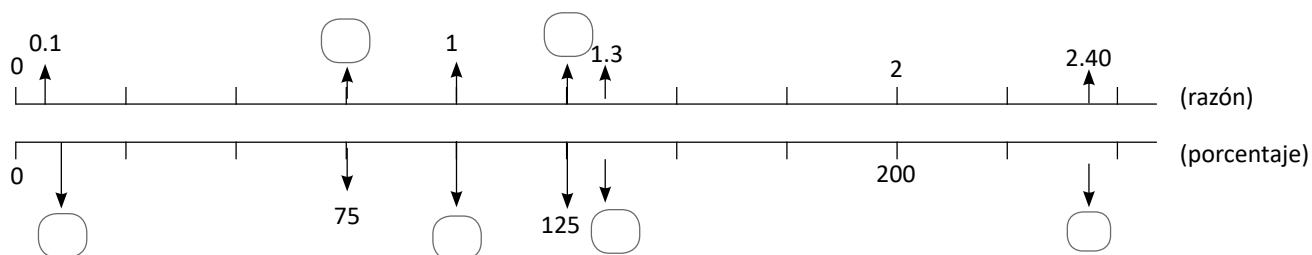
**R:** \_\_\_\_\_

b. Cuál es el porcentaje de protectores azules respecto al total?

**PO:**

**R:** \_\_\_\_\_

2. Completa los valores de razón o porcentajes faltantes en la gráfica.



3. El cine “La clásica” tiene 300 butacas, para la película del Cipitío la sala se llenó en un 80%, ¿cuál es la cantidad de personas que asistieron a la película?

**R:** \_\_\_\_\_

4. Un autobús transporta 100 pasajeros diarios, de los cuales 40% son estudiantes. Al bajar los estudiantes del bus, ¿qué porcentaje de personas queda?

**PO:**



**R:** \_\_\_\_\_

## Autoevaluación

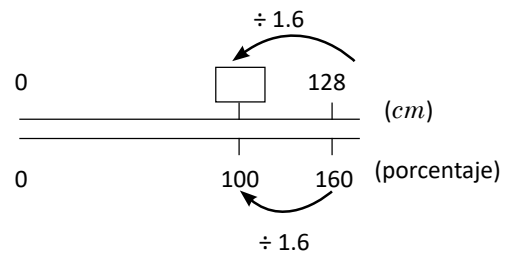
1. Una empresa desea importar una estatua de cemento cuyo precio es de \$500, si el impuesto de importación es de 12%, ¿cuál será costo final por la estatua?.

R: \_\_\_\_\_

2. La mamá de Carmen vende productos cosméticos por revista, en un determinado mes vendió \$60, si ella tiene una ganancia del 20%, ¿cuánto será el monto final que debe pagar por los productos?

R: \_\_\_\_\_

3. María mide 128 *cm* y esto corresponde al 160% de lo que mide su hermano, ¿cuánto mide su hermano?



R: \_\_\_\_\_

### Desafiate

José desea comprar una lavadora cuyo valor es de \$600, por comprarla al contado le realizarán un 8% de descuento, pero además el precio no incluye el 13% de IVA, por lo que debe agregársele.

Encuentra el precio final que debe pagar José; aplica primero el IVA y luego el descuento.

El proceso fiscalmente correcto es aplicar primero el IVA y luego el descuento, porque se garantiza que el porcentaje del IVA aplicado al producto no sufra disminución, debido a que es deber de todos proteger el bien público.



R: \_\_\_\_\_

**Problemas de aplicación**

1. Una cartilla de agudeza visual mide la agudeza o la claridad o nitidez de la visión. Una persona con visión 20/20 puede ver lo que una persona normal ve en una cartilla de agudeza visual cuando se encuentra a una distancia de 20 pies.

En la expresión 20/20 el primer número hace referencia a la distancia en pies a la que se encuentra la persona de la cartilla.

El segundo número indica la distancia a la cuál una persona normal puede leer la misma línea en la cartilla.

Por lo que entre mayor sea la razón entre el primer y el segundo número mejor es la visión que una persona puede tener.



Por ejemplo, se dice que 20/20 es una visión normal, pero una persona con visión 20/15 tiene una visión más aguda ya que puede ver a 20 pies, lo que una persona normal ve en 15 pies.

Y se considera ciega una persona cuya visión es 20/200

Carmen y Beatriz para una campaña de salud visual deciden hacerse el examen y sus resultados fueron: Carmen 20/30 y Beatriz 20/15. Escribe cada resultado en forma de razón y simplifica. ¿Quién de ellas tiene mejor visión?

R: \_\_\_\_\_

2. El impuesto sobre la renta (ISR) es catalogado como una de las principales fuentes de ingreso para la economía del país. Lo pagan las personas que obtienen sus ingresos directamente de actividades como la venta, renta de inmuebles o por la prestación de servicios.

Por lo general se toma directamente de las ganancias obtenidas. El porcentaje de pago de este impuesto depende de varios factores, entre ellas el salario. Por ejemplo una persona cuyo salario es menor a \$472.00 no tiene porcentaje de descuento, es decir no paga renta, mientras que alguien con un salario entre \$472.01 a \$895.25 se le realiza un porcentaje de descuento automático a su salario o pago de 10%. ¿Cuánto dinero se descuenta automáticamente debe pagar de renta a una persona cuyo salario es de \$700?



R: \_\_\_\_\_

Firma de un familiar: \_\_\_\_\_

## Problemas de aplicación

3. En el impuesto de Derecho Arancelario de Importación (DAI) se establecen los porcentajes que debe pagar cada una de las mercancías que ingresan al país y su porcentaje depende del tipo de producto. Por ejemplo si se desea importar un vehículo usado o nuevo se debe pagar de 5 a 15%, mientras que de 0 a 5% se pagan artículos como granos o semillas para siembra, madera y papel.

Si se desea importar \$600 en semillas para siembra, ¿cuánto deberá pagarse de impuesto?

R: \_\_\_\_\_

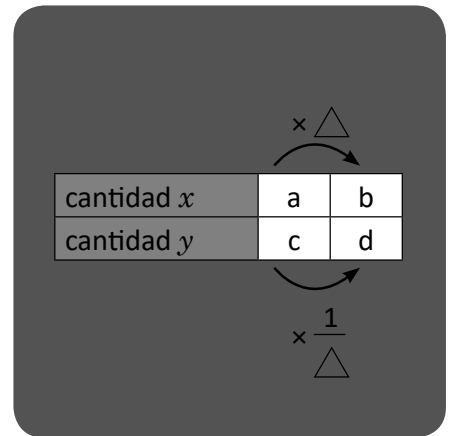
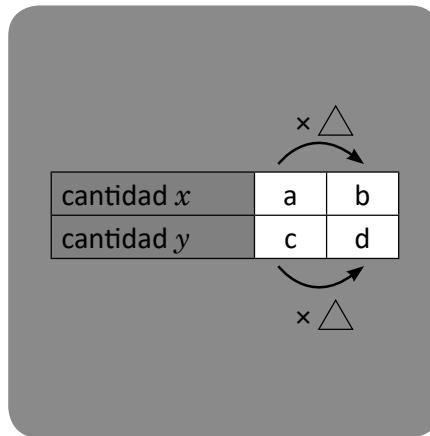
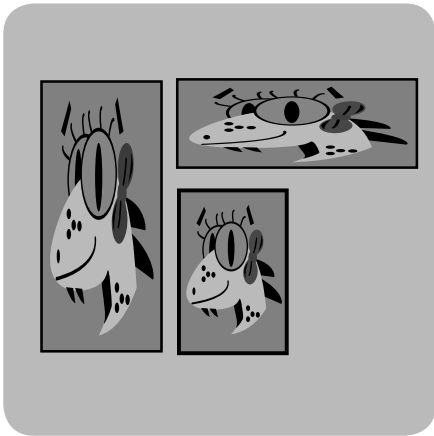
4. Las Administradoras de Fondos de Pensiones (AFP) son sociedades anónimas, una de sus principales actividades es administrar las cuentas individuales de sus afiliados, pagar pensiones por vejez, invalidez y sobrevivencia. Para acceder a estos servicios cada trabajador aporta un 7.25% de su salario neto. Si un trabajador gana \$400, ¿cuánto será el descuento que se le hará?



R: \_\_\_\_\_

# Unidad 5

## Proporcionalidad



En esta unidad aprenderás a:

- Identificar si dos razones forman una proporción
- Aplicar las propiedades de las proporciones para encontrar razones equivalentes
- Encontrar el dato faltante en una proporción
- Identificar cantidades directamente proporcionales
- Identificar cantidades inversamente proporcionales





## Variación de cantidades para obtener la misma razón

### Comprende

Cuando se tiene una razón entre dos cantidades la cual se quiere mantener para conservar el mismo sabor, tono, consistencia etc., se pueden aumentar en la misma razón hasta encontrar las cantidades que se necesitan.

Ejemplo: ¿Cuántas cucharadas de mayonesa se necesitan si se utilizan 10 cucharadas de ketchup?

	ketchup	mayonesa	
	2 cucharadas	3 cucharadas	
x (5)	10 cucharadas	<input type="text"/> cucharadas	x (5)

En 10 cucharadas de ketchup hay 5 veces 2 cucharadas. Entonces de mayonesa son 5 veces 3 cucharadas, 15 cucharadas.

$$\square = 15$$

R: 15 cucharadas.

### Resuelve

1. En cada literal encuentra la cantidad  para que la receta tenga el mismo sabor.

a.

	chocolate	leche	
	5 tazas	4 tazas	
x ( )	15 tazas	<input type="text"/> tazas	x ( )

R: \_\_\_\_\_



b.

	café	leche	
	1 tazas	2 taza	
x ( )	<input type="text"/> tazas	6 tazas	x ( )

R: \_\_\_\_\_



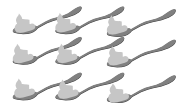
c.

	agua	jugo de limón
	8 vasos	2 vasos
	32 vasos	<input type="text"/> vasos

R: \_\_\_\_\_



2. Una receta de atol indica que la relación de cucharadas de leche y avena es de 5: 3, si se utilizan 15 cucharadas de leche, ¿cuántas de avena se deben utilizar?



R: \_\_\_\_\_

## Proporciones

### Repaso

Encuentra la cantidad  para que la receta tenga el mismo sabor.

harina	azúcar
4 tazas	3 tazas
12 tazas	<input type="text"/> tazas



R: \_\_\_\_\_

### Comprende

- Cuando dos razones tienen el mismo valor de razón se pueden escribir separadas por el signo igual. La igualdad entre dos razones equivalentes se llama **proporción**. Como 3: 4 y 6: 8 son razones equivalentes, se escribe:

$$3:4 = 6:8$$

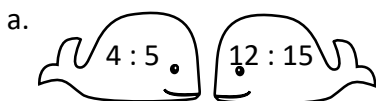
- Y se lee tres es a cuatro como seis es a ocho.

Una proporción también se puede escribir utilizando el símbolo :: en lugar del signo =, así 3:4::6:8 representa una proporción.



### Resuelve

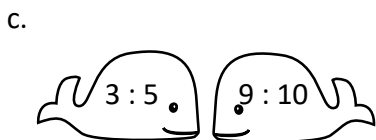
1. ¿Son las razones en cada par de ballenas equivalentes?, en caso de serlo escríbelas en forma de proporción.



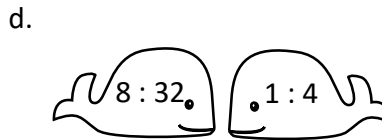
R: \_\_\_\_\_



R: \_\_\_\_\_



R: \_\_\_\_\_



R: \_\_\_\_\_

2. Para preparar arroz en leche la receta indica utilizar 3 tazas de agua por cada taza de arroz, si Beatriz quiere vender arroz en leche y utilizó 30 tazas de agua y 10 de arroz, ¿obtendrá el mismo sabor? en caso de tener el mismo sabor, escribe la proporción.

R: \_\_\_\_\_

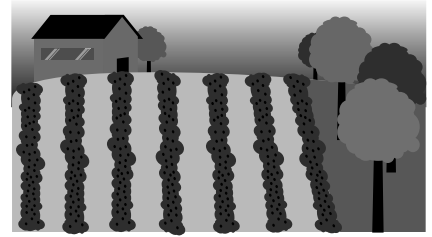
## Propiedad de las proporciones

### Repaso

Resuelve los siguientes problemas.

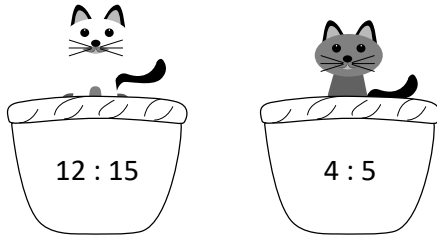
1. Juan sembró 8 hectáreas de maíz y 5 de arroz, mientras que Pedro sembró 16 de maíz, ¿cuántas hectáreas de arroz debería sembrar para mantener la razón?

maíz	arroz
8 hectáreas	5 hectáreas
16 hectáreas	<input type="text"/> hectáreas



R: \_\_\_\_\_

2. ¿Son las razones siguientes equivalentes?, en caso de serlo escríbelas en forma de proporción.



R: \_\_\_\_\_

### Comprende

#### Propiedad de proporciones

- Cuando el antecedente y el consecuente de una razón se multiplican por el mismo número se obtiene una razón equivalente.
- Cuando el antecedente y el consecuente de una razón se dividen por el mismo número se obtiene una razón equivalente.

También se pueden obtener razones equivalentes multiplicando o dividiendo por un número decimal o una fracción.

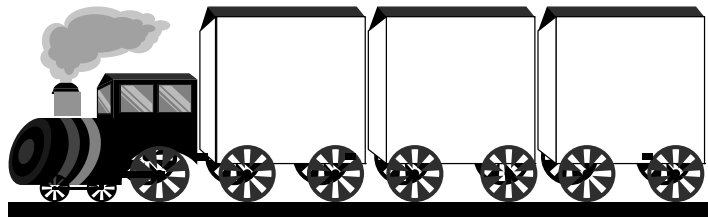
$$2 : 3 = 3 : 4.5$$

$\swarrow \times 1.5$   
 $\searrow \times 1.5$

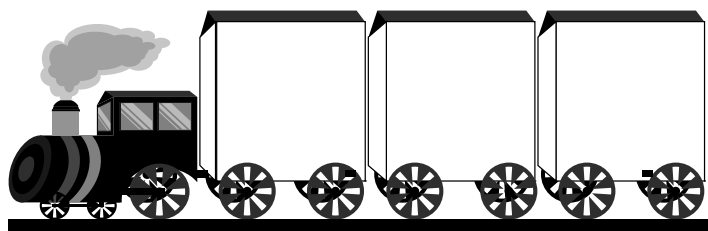
Dos es a tres como tres es a cuatro punto cinco.

### Resuelve

1. Encuentra tres razones equivalentes a la razón  $2 : 5$ , multiplicando el antecedente y consecuente por el mismo número. Escríbelas en los bagones del tren.



2. Encuentra tres razones equivalentes a la razón  $12 : 24$ , dividiendo el antecedente y consecuente por el mismo número. Escríbelas en los bagones del tren.



### Razón equivalente más simple

#### Repaso

1. ¿Son las razones en los regalos equivalentes?, en caso de serlo escríbelas como proporción.



R: \_\_\_\_\_

2. Escribe una razón equivalente multiplicando y dividiendo el antecedente y el consecuente por un número.

a.



R: \_\_\_\_\_

b.



R: \_\_\_\_\_

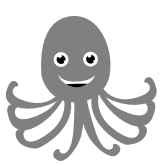
#### Comprende

Encontrar una razón equivalente con números menores es **simplificar la razón**; cuando se obtiene la razón equivalente con los números menores posibles se obtiene la **razón equivalente más simple o simplificada**.

#### Resuelve

1. Para cada razón, encuentra la razón equivalente más simple.

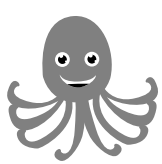
a.



24 : 12

R: \_\_\_\_\_

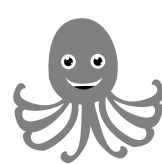
b.



8 : 6

R: \_\_\_\_\_

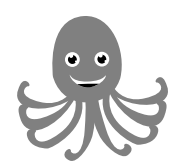
c.



30 : 9

R: \_\_\_\_\_

d.



2 : 18

R: \_\_\_\_\_

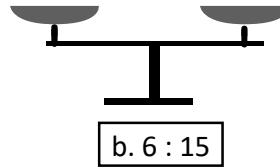
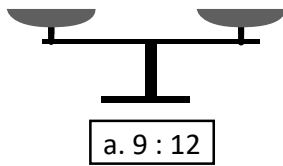
2. Ana y Miguel tienen una pequeña granja en sus casas. Ana tiene 21 animales de los cuales 9 son gallinas, y Miguel tiene 7 animales. Si Miguel tiene la misma razón que Ana. ¿Cuántas gallinas tiene él?

R: \_\_\_\_\_

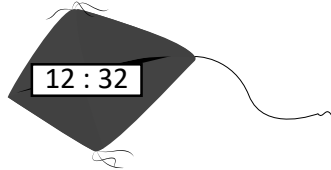
## Proporciones entre decimales y naturales

### Repaso

1. Escribe sobre la balanza una razón equivalente multiplicando y dividiendo el antecedente y consecuente por un mismo número.



2. Encuentra la razón equivalente más simple.



R: \_\_\_\_\_

### Comprende

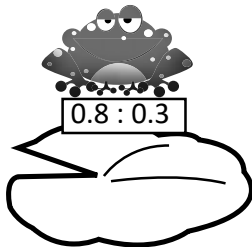
Una razón expresada con números decimales, se puede convertir en una razón equivalente con números naturales. Cuando los números solo tienen una cifra decimal se pueden seguir los siguientes pasos:

- ① Multiplicar el antecedente y el consecuente por 10, para encontrar una razón equivalente con números naturales.
- ② Si la razón obtenida se puede simplificar se simplifica.

### Resuelve

1. Para la razón que tiene cada rana, encuentra la razón equivalente más simplificada donde el antecedente y el consecuente sean números naturales. Escríbela en la hoja bajo cada rana.

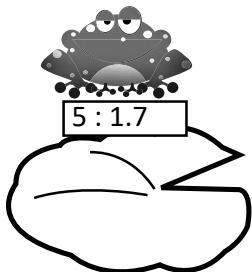
a.



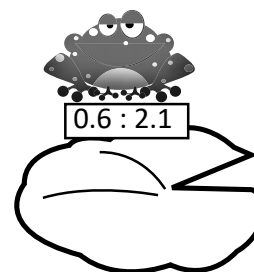
b.



c.



d.



2. Para elaborar un pastel una receta dice que debe utilizarse  $1.3 : 4.2$  tazas de mantequilla y harina. Para 10 pasteles, ¿cuántas tazas de mantequilla y harina deben utilizarse?

R: \_\_\_\_\_



## Proporciones entre fracciones y naturales

### Repaso

Encuentra la razón equivalente más simple donde el antecedente y el consecuente sean números naturales. Simplifica si es posible.

a.



R: \_\_\_\_\_

b.



R: \_\_\_\_\_

c.



R: \_\_\_\_\_

d.



R: \_\_\_\_\_

### Comprende

Una razón expresada con fracciones se puede convertir en una razón equivalente con números naturales siguiendo los pasos:

- ① Multiplicar el antecedente y el consecuente por el mcm de los denominadores, para encontrar una razón equivalente con números naturales.
- ② Si la razón obtenida se puede simplificar se simplifica.

### Resuelve

Encuentra la razón equivalente más simple donde el antecedente y el consecuente sean números naturales.

a.  $\frac{3}{5} : \frac{8}{5}$

R: \_\_\_\_\_

b.  $\frac{5}{6} : \frac{11}{6}$

R: \_\_\_\_\_

c.  $\frac{5}{2} : \frac{3}{7}$

R: \_\_\_\_\_

d.  $\frac{5}{4} : \frac{7}{3}$

R: \_\_\_\_\_

e.  $\frac{2}{7} : 5$

R: \_\_\_\_\_

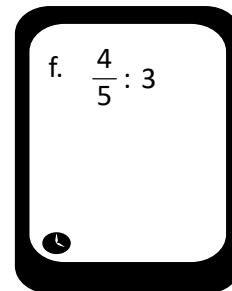
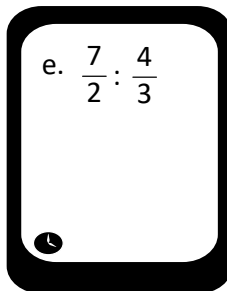
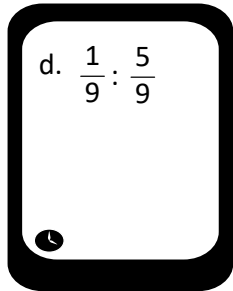
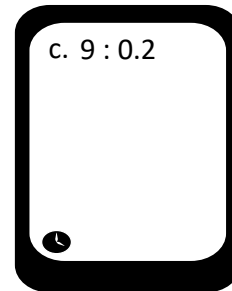
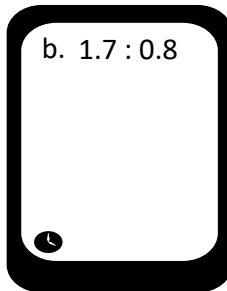
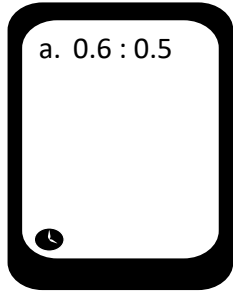
f.  $3 : \frac{1}{9}$

R: \_\_\_\_\_

## Aplicación de las proporciones

### Repaso

Encuentra la razón equivalente más simple donde el antecedente y el consecuente sean números naturales. Escríbela dentro del celular. Simplifica.

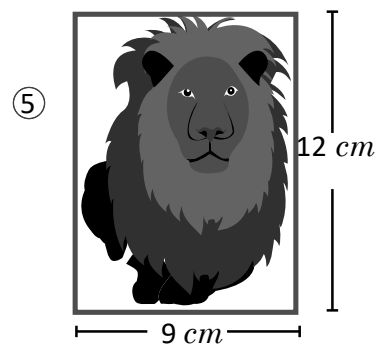
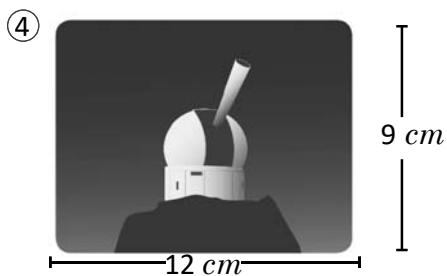
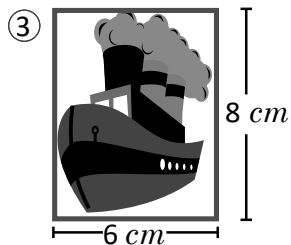
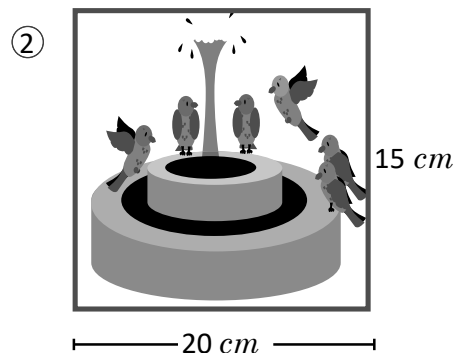
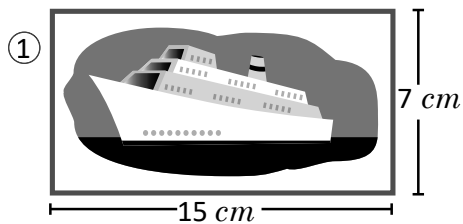


### Comprende

Se llama **relación de aspecto de una imagen** a la razón entre su base y su altura. Dos imágenes tienen la misma relación de aspecto si las razones entre base y altura forman una proporción.

### Resuelve

Encuentra la razón entre la base y la altura de cada fotografía y une con una línea las que tienen la misma relación de aspecto.

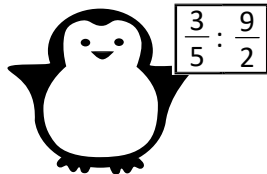


## Proporciones con un dato desconocido

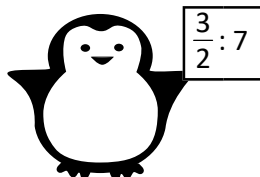
### Repaso

1. Encuentra la razón equivalente más simple donde el antecedente y el consecuente sean números naturales. Escríbela en el pingüino.

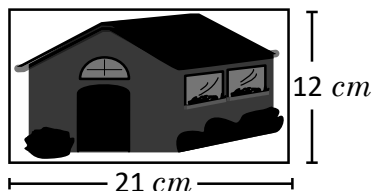
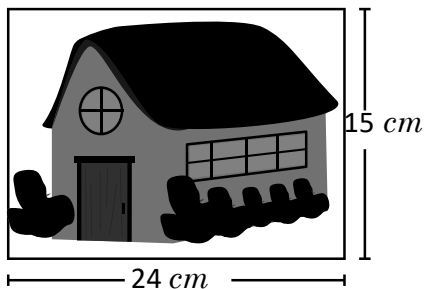
a.



b.



2. ¿Tienen la misma relación de aspecto las fotografías siguientes?



R:

### Comprende

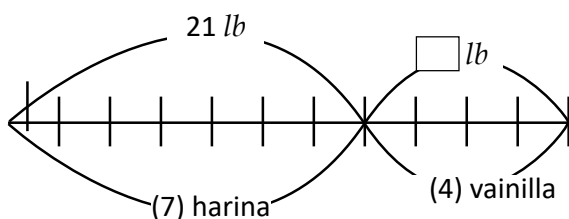
Para encontrar un dato faltante en una proporción se puede:

- Auxiliar de la representación gráfica.
- Utilizar la propiedad de proporciones.

### Resuelve

1. Encuentra el valor de la cantidad que hace falta:

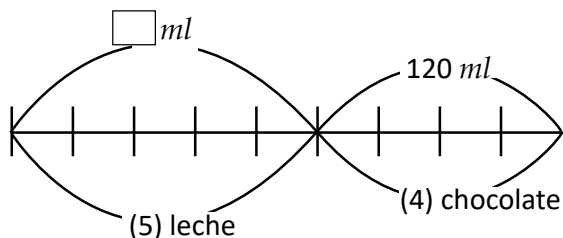
a.



$$7 : 4 = 21 : \square$$

R: \_\_\_\_\_

b.



$$5 : 4 = \square : 120$$

R: \_\_\_\_\_

c.  $2 : 7 = 8 : \square$

d.  $3 : 4 = \square : 36$

R: \_\_\_\_\_

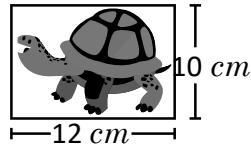
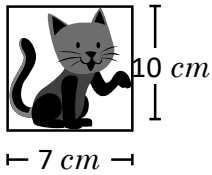
R: \_\_\_\_\_



## Resolución de problemas aplicando proporciones

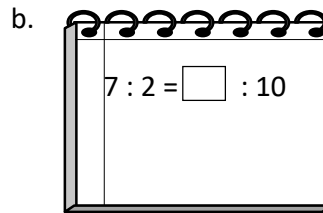
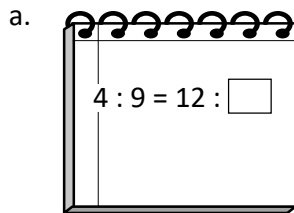
### Repaso

1. ¿Tienen las dos imágenes la misma relación de aspecto?



R: \_\_\_\_\_

2. Encuentra el valor de la cantidad que hace falta. Escríbelo dentro de la libreta.



### Comprende

Para resolver problemas de proporciones  $x$  donde se desconoce algún dato, se deben identificar las razones equivalentes involucradas y luego resolver utilizando la propiedad de proporciones o la representación gráfica.

Ten cuidado al plantear la proporción, los datos deben estar en el mismo orden:

premiados  
 $3 : 5 = 60 : x$   
 no premiados



### Resuelve

1. Para crear cierto tono de color verde la razón de galones de color azul y amarillo es  $7 : 3$ . Si se utilizan 21 galones de color azul, ¿cuántos se utilizarán de amarillo?

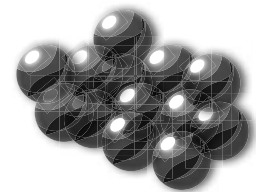
$$7 : 3 = 21 : \square$$



R: \_\_\_\_\_

2. La razón de chibolas rojas y celestes que debe contener una bolsa es  $10 : 7$ . Si se quiere que contenga 35 chibolas celestes, ¿cuántas chibolas rojas debe contener?

$$10 : 7 = \square : 35$$

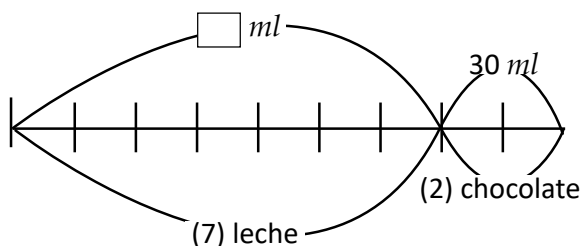


R: \_\_\_\_\_

## Reparticiones proporcionales

### Repaso

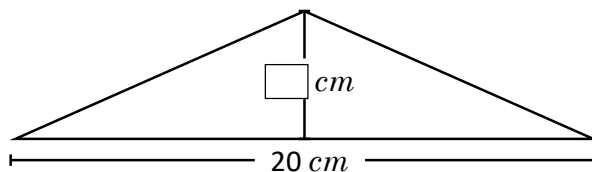
1. Encuentra el valor del dato desconocido en la siguiente proporción.



$$7 : 2 = \square : 30$$

R: \_\_\_\_\_

2. La base y altura de un triángulo tienen una razón de 5 : 2. Si se desea crear un triángulo que mantenga la proporción pero con una base de 20 *cm*, ¿cuál debería ser la longitud de la altura?



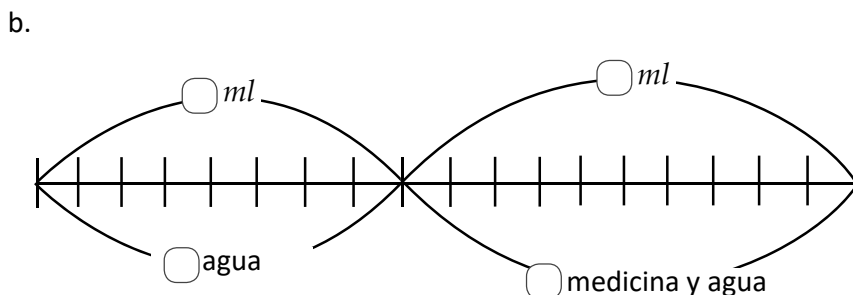
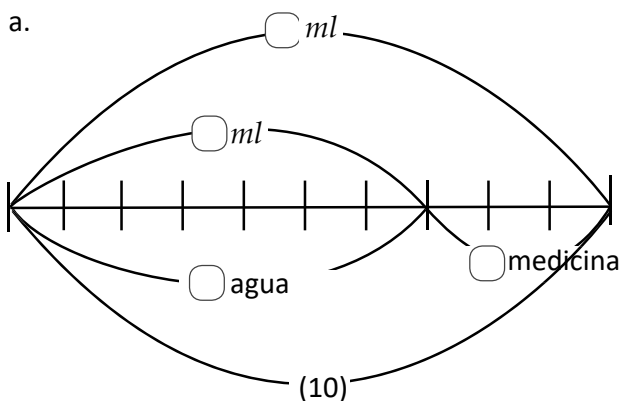
R: \_\_\_\_\_

### Comprende

Para resolver problemas en donde cierta cantidad se debe repartir en una razón determinada, se puede representar gráficamente o utilizar la propiedad de proporciones, para encontrar el dato que hace falta.

### Resuelve

Se desea preparar 40 *ml* de medicina diluida. La razón entre la cantidad de mililitros de agua y la medicina es de una de 7 : 3. Completa las gráficas con los datos correspondientes. ¿Cuántos mililitros de agua se necesitan?



R: \_\_\_\_\_

## Autoevaluación

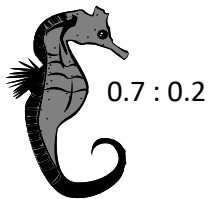
1. Una pupusera considera que la razón de libras de frijoles y queso debe ser de 5 : 2, es decir por cada 5 libras de frijoles son 2 de queso. Si utiliza 20 libras de frijoles, ¿cuántas libras de queso necesita?

$$5 : 2 = 20 : \square$$

R: \_\_\_\_\_

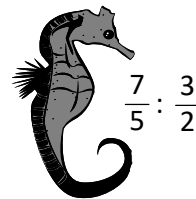
2. Expresa las siguientes razones utilizando números naturales en la forma más simple.

a.



R: \_\_\_\_\_

b.



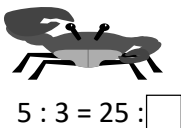
R: \_\_\_\_\_

c. ¿Son las razones encontradas en a y b equivalentes? En caso de serlo escríbelas en forma de proporción.

R: \_\_\_\_\_

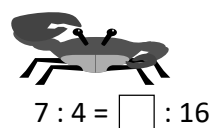
3. Encuentra el valor desconocido en las siguientes proporciones.

a.



R: \_\_\_\_\_

b.



R: \_\_\_\_\_

4. La razón de galones de pintura verde y amarilla que se utilizará para formar el color morado es 5 : 3, si se desea utilizar 20 galones de pintura verde, ¿cuántos galones pintura amarilla se necesitan?

$$5 : 3 = 20 : \square$$



R: \_\_\_\_\_

5. Se desea iniciar una granja con una razón entre gallinas y codornices de 4 : 3, si en total se quiere tener 21 animales, ¿cuántas codornices se deben tener?

$$3 : 7 = \square : 21$$

R: \_\_\_\_\_

## Repaso de cantidades variables

### Resuelve

1. Un folleto tiene 10 páginas.  
 a. Conociendo las páginas que se leyeron, completa la tabla escribiendo la cantidad que falta por leer.

páginas leídas	1	2	3	4	...
páginas que faltan					...

- b. ¿Qué relación existe entre la cantidad de páginas leídas y las que faltan por leer?

**R:**

2. El reloj de Marta tiene 5 minutos más adelante que el de Pedro.  
 a. Conociendo los minutos del reloj de Marta, escribe los minutos del reloj de Pedro.

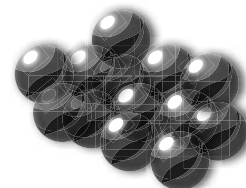
minutos de Marta	6	7	8	9	...
minutos de Pedro					...

- b. ¿Qué relación existe entre los minutos de los relojes de Marta y Pedro?

**R:**

3. Un recipiente contiene chibolas azules y verdes, 15 en total. ¿Cómo se representa en un PO la relación de la cantidad de chibolas azules ( $x$ ) y verdes ( $y$ )? Apóyate en la tabla.

azules $x$	7	8	9	10	...
verdes $y$					...



**PO:** \_\_\_\_\_

4. María y Carmen corren con la misma rapidez. Carmen va 4  $m$  adelante de María.  
 a. Completa con la distancia que recorre María conociendo lo que recorre María.

distancia recorrida de Carmen $x$ ( $m$ )	4	5	6	7	...
distancia recorrida de María $y$ ( $m$ )					...

- b. Representa en un **PO** la relación de la distancia recorrida por Carmen ( $x$ ) y María ( $y$ ).

**PO:** \_\_\_\_\_

## Cantidades directamente proporcionales

### Repaso

Una maceta tiene una altura de 10 *cm*. Completa la tabla con los datos de altura de una planta y la altura de la planta y la maceta juntas. Escribe un **PO** que relacione ambas alturas.

altura de la planta $x$					...
altura de planta y maceta $y$					...

PO: \_\_\_\_\_

### Comprende

- Cuando dos cantidades  $x$  y  $y$  cumplen que al multiplicarse  $x$  por 2, por 3, etc. la otra cantidad  $y$  también se multiplica por 2, por 3, respectivamente se dice que las cantidades son **directamente proporcionales** y esta relación se llama **proporcionalidad directa**.
- Cuando dos cantidades son directamente proporcionales, el cociente de estas cantidades siempre resulta un mismo número.

El tiempo transcurrido y la altura del agua en un recipiente son cantidades directamente proporcionales.



### Resuelve

En una panadería por cada bandeja se hornean 20 donas.

- a. Completa la tabla escribiendo la cantidad de donas horneadas al variar la cantidad de bandejas.

número de bandejas $x$	1	2	3	4	5	...
cantidad de donas $y$						...

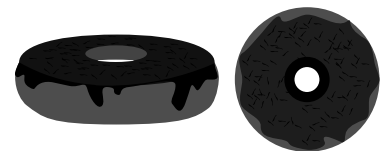
Diagram illustrating the relationship between the number of trays ( $x$ ) and the number of donuts ( $y$ ):

- From 1 to 2 trays, the number of donuts is multiplied by 2 ( $\times 2$ ).
- From 2 to 3 trays, the number of donuts is multiplied by 3 ( $\times 3$ ).
- From 3 to 4 trays, the number of donuts is multiplied by 5 ( $\times 5$ ).
- From 4 to 5 trays, the number of donuts is multiplied by 2 ( $\times 2$ ).

- b. ¿Cuántas donas se habrán horneado en 5 bandejas?

R: \_\_\_\_\_

- c. ¿Cuántas donas habrán horneado en 8 bandejas?



R:

## Proporcionalidad directa

### Repaso

1. Beatriz y Antonio tienen 10 naranjas que se repartirán. Si  $x$  representa la cantidad de naranjas de Beatriz y  $y$  la cantidad de naranjas de Antonio, ¿cómo se escribe la relación en un **PO** utilizando  $x$  y  $y$ ? Ayúdate completando la tabla.

naranjas de Beatriz	2	3	4	5	...
naranjas de Antonio					...

**PO:** \_\_\_\_\_

2. La tabla muestra la relación entre la cantidad de tortas de pan y el precio. Estas cantidades son directamente proporcionales. Completa los precios que hacen falta. Toma en cuenta que una cuesta \$3

cantidad de tortas	1	2	3	4	5	...
precio total						...

### Comprende

Cuando dos cantidades  $\Delta$  y  $\square$  son directamente proporcionales, se cumple:

- Cuando el valor de  $\Delta$  cambia  $\frac{1}{2}$  veces,  $\frac{1}{3}$  veces, la otra cantidad  $\square$  también cambia  $\frac{1}{2}$  veces,  $\frac{1}{3}$  veces respectivamente.
- Cuando el valor de  $\Delta$  cambia 0.5 veces, 2.5 veces, la otra cantidad  $\square$  también cambia 0.5 veces, 2.5 veces respectivamente.

Esto se llama **propiedad de la proporcionalidad directa**.

### Resuelve

La siguiente tabla muestra el número de bolsas y la cantidad total de paquetes de galletas.

bolsas	1	2	3	4	5	6	...
galletas	4	8	12	16	20	24	...

- a. Encuentra los números  $\textcircled{a}$   $\textcircled{b}$   $\textcircled{c}$

$\textcircled{a}$    $\textcircled{b}$    $\textcircled{c}$

- b. ¿El número de bolsas y el número de galletas son cantidades directamente proporcionales? ¿Por qué?

**R:**

## Identificación de cantidades directamente proporcionales

### Repaso

La siguiente tabla muestra la cantidad de días y las millas recorridas por un tren.

a. Completa los datos que faltan.

días	1	2	3	4	5	6	...
millas	10	20					...

b. Encuentra los números (a) (b)

(a)  (b)

c. ¿La cantidad de días y las millas recorridas son directamente proporcional? ¿Por qué?

R:

### Comprende

- Para identificar si dos magnitudes son directamente proporcionales se puede verificar que cuando una de ellas se multiplica por 2, por 3, por 4... la otra también se multiplica por 2, por 3, por 4 respectivamente (propiedad de la proporcionalidad directa).
- Además el cociente entre las dos cantidades siempre resulta un mismo número. Si no se cumplen estas condiciones las cantidades no son directamente proporcionales.

### Resuelve

Identifica si las cantidades son directamente proporcionales, coloca ✓ si son directamente proporcionales o coloca ✗ si no lo son; justifica tu respuesta.

a. El número de cajas y la cantidad de chocolates.

número de cajas	1	2	3	4	5	...
cantidad de borradores	2	4	6	8	10	...

R:

b. Carmen es un año mayor que Beatriz.

edad de Beatriz	8	9	10	11	12	...
edad de Carmen	9	10	11	12	13	...

R:

## Otras cantidades directamente proporcionales

### Repaso

Identifica si las cantidades son directamente proporcionales, coloca ✓ si son directamente proporcionales o coloca ✗ si no lo son; justifica tu respuesta.

- a. La cantidad de pupusas compradas con cada dolar.

dólares	1	2	3	4	5	...
tortillas	3	6	9	12	15	...

**R:**

- b. La cantidad de botellas de agua que se extraen de un cántaro y las que quedan.

galones extraídos	5	6	7	8	9	...
galones que quedan	25	24	23	22	21	...

**R:**

### Comprende

La expresión  $y = 5 \times x$  representa la relación entre dos cantidades directamente proporcionales. Otros ejemplos de relaciones entre cantidades directamente proporcionales son  $y = 2 \times x$ ,  $y = 3 \times x$ , etc.

### Resuelve

1. De un litro de jugo Carmen hace 5 porciones para vender.
- a. Completa la tabla escribiendo los valores de la cantidad de porciones de jugo obtenidas cuando la cantidad de litros es 1, 2, 3, etc.

litros	1	2	3	4	5	6	...
porciones							...

- b. Escribe un **PO** que relacione la cantidad de litros ( $x$ ) y el total de porciones obtenidas ( $y$ )

**PO:** \_\_\_\_\_

2. En una granja en cada corral hay 6 cerditos.
- a. Completa la tabla escribiendo los valores de la cantidad de corrales y el número de cerditos según la cantidad de corrales.

corrales	1	2	3	4	5	6	...
cerditos							...

- b. Escribe un **PO** que relacione la cantidad de corrales ( $x$ ) y el total cerditos ( $y$ ).

**PO:** \_\_\_\_\_



## Relación entre cantidades directamente proporcionales

### Repaso

1. La siguiente tabla muestra la relación entre los meses transcurridos y el total de dinero ahorrado por una persona, identifica si son o no proporcionales.

meses	1	2	3	4	5	...
dólares ahorrados	4	8	12	16	20	...

R: \_\_\_\_\_

2. Un automóvil transita por una carretera a una rapidez de  $40 \text{ km/h}$   
a. Completa la tabla.

tiempo transcurrido $x$ (horas)	1	2	3	4	5	...
distancia recorrida $y$ (km)	40					...

- b. Escribe un **PO** que relacione el tiempo transcurrido  $x$  con la distancia recorrida  $y$ .

PO: \_\_\_\_\_

### Comprende

- Cuando  $y$  es proporcional a  $x$ , el cociente de  $y \div x$  es siempre el mismo valor, a este valor se le llama **constante**.
- Cuando esto sucede la relación entre  $x$  y  $y$  se puede expresar:  
 $y = \text{constante} \times x$

Algunas relaciones entre cantidades son de la forma  
 $x + \text{constante} = y$ ,  
 $\text{constante} - x = y$ ;  
pero estas cantidades  
no son directamente  
proporcionales.



### Resuelve

1. La siguiente tabla muestra la cantidad de minutos atrasados por año de un reloj.

- a. Encuentra el cociente de  $y \div x$

años transcurridos $x$	1	2	3	4	5	...
minutos $y$	6	12	18	24	30	...
cociente $y \div x$						...

- b. Escribe un **PO** que relacione el número de años transcurridos  $x$  y la cantidad de minutos atrasados  $y$

PO: \_\_\_\_\_

2. La siguiente tabla muestra la cantidad de entradas al cine y el total que debe pagarse.

- a. Encuentra el cociente de  $y \div x$

entradas $x$	1	2	3	4	5	...
total a pagar $y$ (\$)	7	14	21	28	35	...
cociente $y \div x$						...

- b. Escribe un **PO** que relacione el número de entradas  $x$  y el total a pagar  $y$ .

PO: \_\_\_\_\_

## Proporcionalidad directa con un consecuente desconocido

### Repaso

La siguiente tabla muestra la cantidad de centavos que paga de IVA por cada dolar.

a. Encuentra el cociente  $y \div x$ .

cantidad de dólares $x$	1	2	3	4	5	...
cantidad de centavos $y$	13	26	39	52	65	...
cociente $y \div x$						...

b. Escribe el **PO** que relacione la cantidad de dólares  $x$  y la cantidad de centavos  $y$ .

**PO:** \_\_\_\_\_

### Comprende

Se puede preparar la cantidad aproximada de papel utilizando:

1. El peso es directamente proporcional al número de hojas.
  2. La altura es directamente proporcional al número de hojas.
- Así, no es necesario contar todas las hojas.

### Resuelve

1. Al pesar 20 tachuelas del mismo tipo pesan 8 g. Completa la tabla y escribe cómo se pueden preparar 80 tachuelas sin contarlas una a una.

n° tachuelas	20	80
peso (g)	8	<input type="text"/>

$\times$     
 $\times$

**R:**

2. Al enladrillar se utilizan 4 ladrillos por metro cuadrado, completa la tabla y escribe cómo se puede saber cuántos metros cuadrados cubrieron 36 ladrillos.

n° ladrillos	4	36
metros cuadrados	1	<input type="text"/>

$\times$     
 $\times$

**R:**

## Proporcionalidad directa con un dato desconocido

### Repaso

1. La siguiente tabla muestra la relación del número de cajas de bombones que se compran y el total de bombones que se obtienen.

a. Encuentra el cociente  $y \div x$ , completa la tabla.

cajas $x$	1	2	3	4	5	...
bombones $y$	7	14	21	28	35	...
cociente $y \div x$						...

b. Escribe un **PO** que relacione el número cajas  $x$  y el número total de bombones  $y$ .

**PO:** \_\_\_\_\_

2. Sabiendo que 10 pajillas pesan 12 g, completa la tabla y escribe de qué forma se pueden preparar 70 pajillas sin contarlas una a una.

n° pajillas	15	75
peso (g)	12	<input type="text"/>

$\swarrow$   $x = \square$   $\searrow$   
 $\swarrow$   $x = \square$   $\searrow$

**R:**

3. Si 10 tarjetas de invitación de graduación tienen una altura de 4 cm, completa la tabla y escribe de qué forma se puede preparar un paquete de 110 tarjetas sin contarlas una a una.

n° tarjetas	10	110
altura (cm)	4	<input type="text"/>

$\swarrow$   $x = \square$   $\searrow$   
 $\swarrow$   $x = \square$   $\searrow$

**R:**

### Comprende

Aplicando la propiedad de la proporcionalidad directa, se puede encontrar un valor desconocido de dos cantidades que son directamente proporcionales.

### Resuelve

1. La mamá de Carmen es costurera ella compra 2.5 yardas de tela y el costo de la compra fue de \$7.5; Carmen fue a comprar y su compra fue de \$30. Responde ¿cuántas yardas compró? .

cantidad de yardas $x$	2.5	<input type="text"/>
precio $y$ (\$)	7.5	30

**R:** \_\_\_\_\_

2. Al pesar 24 botones iguales en una báscula pesan 45 g. En la misma báscula se pesa otro grupo de botones y pesan 15 g, ¿Cuántos botones se pesaron la segunda vez?

cantidad de botones $x$	<input type="text"/>	24
peso $y$ (g)	15	45

**R:** \_\_\_\_\_

**Problemas de aplicación**

1. La siguiente tabla muestra la cantidad de mascotas que se atienden en un día y la cantidad de días.  
 a. Encuentra los números (a), (b), (c) y (d).

número de días	1	2	3	4	5	6	...
número de mascotas	7	14	21	28	35	42	...

(a)       (b)       (c)       (d)

- b. ¿Son estas cantidades directamente proporcionales? ¿Por qué?  
**R:**

2. Identifica si las siguientes cantidades son directamente proporcionales o no. Justifica tu respuesta.  
 a. El número de vagones de una montaña rusa y la cantidad de personas que se pueden subir.

bagones	1	2	3	4	5	...
personas	3	6	9	12	15	...

**R:**

- b. La cantidad de meses transcurridos y los meses que faltan en un año.

meses transcurridos	1	2	3	4	5	...
meses que faltan	11	10	9	8	7	...

**R:**

3. Juan compró 4 libras de carne y pagó \$12. Miguel compró carne en el mismo lugar y pagó \$36. Completa la tabla y responde ¿cuántas libras compró Miguel?.

nº libras	4	<input type="text"/>
pago total (g)	12	36

**R:** \_\_\_\_\_

## Cantidades inversamente proporcionales

### Comprende

- Cuando dos cantidades  $x$  y  $y$  cumplen que al multiplicarse una por 2, por 3, etc. la otra cantidad es multiplicada por  $\frac{1}{2}$ , por  $\frac{1}{3}$ , respectivamente, se dice que las cantidades son **inversamente proporcionales** y esta relación se llama **proporcionalidad inversa**.
- Cuando dos cantidades son inversamente proporcionales el producto de estas cantidades siempre resulta el mismo número.

### Resuelve

La tabla contiene la relación entre las longitudes de la base y la altura de un rectángulo de área  $30 \text{ cm}$ . Completa las longitudes que hacen falta.

base	1	2	3	4	5	6	...
altura							...

2. La tabla contiene datos con la cantidad de tapitas y la cantidad de grupos que se pueden formar con esa cantidad de tapitas. Si se tienen 36 tapitas, completa la tabla.

grupos	1	2	3	4	6	...
tapitas en cada grupo						...

3. La tabla contiene datos con la relación entre la cantidad de personas que compiten en un equipo de relevos y la cantidad de kilómetros que recorre cada uno. La carrera tiene  $24 \text{ km}$  y se dividen equitativamente entre la cantidad de personas en el equipo. Completa la tabla.

personas	1	2	3	4	5	6	...
kilómetros							...



## Proporcionalidad inversa

### Repaso

La tabla contiene datos con la relación de cantidad de mozos y el número de manzanas que le corresponde a cada uno cuando se reparten equitativamente. Si se tienen 48 manzanas completa la tabla con los datos que corresponden.

mozos	1	2	3	4	5	6	...
manzanas							...

### Comprende

Si dos cantidades  $x$  y  $y$  son inversamente proporcionales, se cumple que cuando el valor de  $x$  cambia  $\frac{1}{2}$  veces,  $\frac{1}{3}$  veces, la otra cantidad  $y$  cambia 2 veces, 3 veces.

Recuerda en proporcionalidad directa si una cantidad  $x$  se multiplica por  $\frac{1}{2}$ , por  $\frac{1}{3}$ , etc, la otra cantidad  $y$  se multiplica por  $\frac{1}{2}$ , por  $\frac{1}{3}$



### Resuelve

La tabla muestra la relación entre la cantidad de listones que pueden elaborarse y la medida en centímetro que medirá cada uno. Además la medida de la cinta original es 120 cm

n° de cintas	4	8	12	20	30	...
medida (cm)	30	15	10	6	4	...

Diagram showing relationships between columns:  
 - From 4 to 8:  $\times 2$   
 - From 8 to 12:  $\times 1.5$   
 - From 12 to 20:  $\times 1.66$   
 - From 20 to 30:  $\times 1.5$   
 - From 30 to ...:  $\times 1.5$   
 - From 30 to 15:  $\div 2$   
 - From 15 to 10:  $\div 1.5$   
 - From 10 to 6:  $\div 1.66$   
 - From 6 to 4:  $\div 1.5$   
 - From 4 to ...:  $\div 1.5$   
 - From 15 to 10:  $\times (a)$   
 - From 10 to 6:  $\times (b)$

a. Qué números se deben escribir en lugar de (a) y (b).

(a)  (b)

b. ¿Son el número de cintas y la medida en centímetros cantidades inversamente proporcionales?  
¿Por qué?

R:

c. ¿Cuánto medirían las cintas si solo fueran 2?

R: \_\_\_\_\_

## Identificación de cantidades inversamente proporcionales

### Repaso

La tabla muestra la relación entre la cantidad de personas y las cajas que descargará.

a. Completa los espacios correspondientes.

número de personas	1	2	3	4	...
número de cajas	24	12	8	6	...

Diagrama de relaciones:

- Una flecha va de 1 a 2 en "número de personas" con un círculo "x 3" encima.
- Una flecha va de 2 a 3 en "número de personas" con un círculo "x 2" encima.
- Una flecha va de 24 a 12 en "número de cajas" con un círculo "x 2" encima.
- Una flecha va de 12 a 8 en "número de cajas" con un círculo "x 1.5" encima.
- Una flecha va de 8 a 6 en "número de cajas" con un círculo "x 1.33" encima.
- Una flecha va de 24 a 8 en "número de cajas" con un círculo "x 3" encima.
- Una flecha va de 12 a 6 en "número de cajas" con un círculo "x 2" encima.

b. ¿Son la cantidad de personas y el número de cajas inversamente proporcionales?

R:

c. ¿Cuántas cajas se descargarían si fueran 6 personas?

R: \_\_\_\_\_

### Comprende

Para identificar si dos cantidades son inversamente proporcionales se puede verificar que cuando una de ellas se multiplica por 2, por 3, por 4, ... la otra se multiplica por  $\frac{1}{2}$ , por  $\frac{1}{3}$ , por  $\frac{1}{4}$ , respectivamente. Además el producto es constante.

### Resuelve

Identifica si las cantidades son inversamente proporcionales, coloca ✓ si las cantidades son inversamente proporcionales o coloca ✗ si no lo son y justifica tu respuesta.

a. El número de pupusas y la cantidad de calorías consumidas.

número de pupusas	1	2	3	4	...
cantidad de calorías	150	300	450	600	...

R:

b. La cantidad de azúcar que contiene cada porción y el número de porciones.

azúcar (g)	800	400	200	100	...
número de porciones	5	10	20	40	...

R:

## Relación de proporcionalidad inversa

### Repaso

1. La siguiente tabla muestra la relación entre los datos de la rapidez ( $km/h$ ) y el tiempo ( $h$ ) que tarda un automóvil para ir de la ciudad A a la ciudad B.

		← $\times 8$ →			
		← $\times 4$ →		↓ $\times \frac{1}{2}$ ↓	
rapidez $x$ ( $km/h$ )	3	6	12	24	48 ...
tiempo $y$ ( $h$ )	24	12	6	3	1.5 ...
		← $\times (a)$ →		↑ $\times (c)$ ↑	
		← $\times (b)$ →			

a. Qué números se deben escribir en lugar de (a), (b) y (c).

(a) 
(b) 
(c)

b. ¿Cuánto tardaría si la rapidez fuera 2  $km$  por hora?

R: \_\_\_\_\_

2. Identifica si las cantidades son inversamente proporcionales, coloca  $\checkmark$  si las cantidades son inversamente proporcionales o coloca  $\times$  si no lo son y justifica tu respuesta.

a. El valor energético de bolsitas de té y la cantidad de bolsitas de té.

número de bolsitas	1	2	3	4	...
valor energético (kcal)	100	200	300	400	...

R:

b. La cantidad cuadrillos que se pueden formar de un cuadrado de  $100\text{ cm}^2$  y el área que tendrá cada cuadrillo.

área ( $cm^2$ )	100	50	25	20	...
n° de cuadrillos	1	2	4	5	...

R:



## Comprende

Cuando  $x$  y  $y$  son cantidades inversamente proporcionales el producto  $x \times y$  siempre es constante. Cuando esto sucede la relación entre  $x$  y  $y$  se puede expresar con el **PO**:

$$x \times y = \text{constante} \text{ o } y = \text{constante} \div x$$

Recuerda los **POs** que expresan la relación de proporcionalidad directa son de la forma  $y = \text{constante} \times x$



## Resuelve

1. Un vendedor de perfumes tiene depósito de distintas capacidades. La tabla muestra la cantidad de litros que contiene un depósito y la cantidad de depósitos que puede obtener de 1 litro de perfume.
- a. Completa la tabla.

capacidad $x$ (ml)	1000	500	250	200	125	...
cantidad de depósitos $y$	1	2	4	5	8	...
producto $x \times y$						

- b. Escribe un **PO** que relacione la capacidad del depósito y la cantidad de depósitos. Escríbelo de dos formas distintas.

**PO:** \_\_\_\_\_

**PO:** \_\_\_\_\_

2. La siguiente tabla contiene los datos de la cantidad de bodegas y el área de las bodegas que se pueden formar en un terreno de  $90 \text{ m}^2$
- a. Completa la tabla.

cantidad de bodegas $x$	1	2	3	5	6	...
área $y$ ( $\text{m}^2$ )	90	45	30	18	15	...
producto $x \times y$						

- b. Escribe un **PO** que relacione la cantidad de bodegas y el área que tendrían las bodegas. Escríbelo de dos formas distintas.

**PO:** \_\_\_\_\_

**PO:** \_\_\_\_\_

## Proporcionalidad inversa con un dato desconocido

### Repaso

1. Escribe si las cantidades en la tabla tienen relación de proporcionalidad directa o son inversamente proporcionales. Completa los datos que faltan.

cantidad A	3	6	18	36	...
cantidad B	5	10	30	60	...

R:

2. La siguiente tabla contiene los datos de la cantidad de meseros y mesas que atienden.

a. Completa la tabla.

meseros $x$	1	2	3	4	6	...
mesas $y$	36	18	12	9	6	...
producto $x \times y$						

b. Escribe un **PO** que relacione la cantidad de meseros y el número de mesas que atienden. Escríbelo de dos formas distintas.

PO: \_\_\_\_\_

PO: \_\_\_\_\_

### Comprende

Se puede encontrar un valor desconocido de dos cantidades que son inversamente proporcionales utilizando las propiedades de la proporcionalidad inversa, el producto es constante y si una cantidad cambia  $\frac{1}{2}$  veces,  $\frac{1}{3}$  veces, la otra cantidad cambia 2 veces o 3 veces, respectivamente.

### Resuelve

El complejo turístico A tiene 5 piscinas que se llenan con 90 barriles con agua. Además se construirá el complejo turístico B de manera que utilice la misma cantidad total de agua pero que tenga 15 piscinas. ¿Con cuántos barriles se llenarán las piscinas?

piscinas $x$	5	15
barriles $y$	90	<input type="text"/>
producto $x \times y$		

R: \_\_\_\_\_

## Problemas de aplicación

1. La siguiente tabla muestra la relación entre la cantidad de jardineros y la cantidad de casas que deben cubrir.

a. ¿Qué números se deben escribir en lugar de (a), (b) y (c)?

jardineros	4	6	10	15	20	30	...
casas	30	20	12	8	6	4	...

Diagrama de relaciones:

- Una flecha va de 4 a 6 con el multiplicador  $\times 5$ .
- Una flecha va de 6 a 10 con el multiplicador  $\times 2$ .
- Una flecha va de 10 a 15 con el multiplicador  $\times 3$ .
- Una flecha va de 15 a 20 con el multiplicador  $\times 2$ .
- Una flecha va de 20 a 30 con el multiplicador  $\times 3$ .
- Una flecha va de 30 a ... con el multiplicador  $\times 5$ .
- Una flecha va de 30 a (a) con el multiplicador  $\times (a)$ .
- Una flecha va de (a) a 20 con el multiplicador  $\times (b)$ .
- Una flecha va de (b) a 6 con el multiplicador  $\times (c)$ .

(a)       (b)       (c)

b. ¿Son el número de jardineros y el número de casas que les corresponden inversamente proporcionales? Justifica tu respuesta.

R:

c. ¿Cuántas casas le corresponderían a 5 jardineros?

R: \_\_\_\_\_

2. Identifica cuál de las siguiente cantidades son inversamente proporcionales y explica tu respuesta.

a. Edad de Miguel y Laura.

edad de Miguel	8	9	10	11	12	...
edad de Laura	10	11	12	13	14	...

R:

b. La cantidad de ladrillos necesarios para cubrir un piso de  $3,000 \text{ cm}^2$  y el área de cada ladrillo.

cantidad de ladrillos	50	75	100	120	150	...
área de los ladrillos ( $\text{cm}^2$ )	60	40	30	25	20	...

R:

3. Si 6 cortadores de café hacen el trabajo en 9 días, ¿cuánto tardarán 18 cortadores al mismo ritmo?

cortadores $x$	6	18
días $y$	9	
producto $x \times y$		

R: \_\_\_\_\_

## Proporcionalidad directa e inversa

### Comprende

- Como el cociente es constante, la longitud y el peso son directamente proporcionales.
- Se puede identificar si dos cantidades son directamente proporcionales, inversamente proporcionales o tienen otro tipo de relación buscando si la suma, la resta, el producto o el cociente es constante.
- Cociente constante: proporcionalidad directa.
- Producto constante: proporcionalidad inversa.

### Resuelve

Identifica si las siguientes cantidades son directamente proporcionales, inversamente proporcionales o tienen otro tipo de relación, justifica tu respuesta. En caso de ser directamente o inversamente proporcionales escribe el **PO** que relaciona  $x$  y  $y$ .

- a. El número mecánicos y la cantidad de motores que revisa cada uno.

n° de mecánicos $x$	4	7	8	16	28	...
cantidad de motores $y$	56	32	28	14	8	...

R:

PO: \_\_\_\_\_

- b. La cantidad de máquinas embotelladoras y la cantidad de botellas.

N° de máquinas $x$	1	3	6	8	10	...
N° de botellas $y$	10	30	60	80	100	...

R:

PO: \_\_\_\_\_

- c. Cantidad de animales y días para los que alcanza la comida.

animales $x$	2	4	23	46	...
días $y$	46	23	4	2	...

R:

PO: \_\_\_\_\_

## Problemas de aplicación

1. La Cartografía es la ciencia aplicada que se encarga de reunir, realizar medidas y datos de regiones de la Tierra, con el fin de representarlas gráficamente con diferentes dimensiones. Una manera de presentar esa información son los mapas.

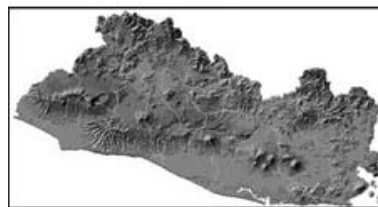
Los primeros mapas fueron creados manualmente sobre pergaminos. Dos tipos de mapas son los generales o de cartografía temática, los cuáles muestran las generalidades, por lo que contienen variedad de características o información; el mapa topográfico o topológico ayuda a visualizar de mejor forma la elevación de la superficie, es decir identificar la altura de montañas y volcanes. En general los mapas muestran la información de cierto territorio y mantienen la forma del mismo, sin importar el tamaño que estos poseen, por lo que podemos decir que las dimensiones de El Salvador en dos mapas diferentes forman una proporción.

¿Cuánto debe medir el longitud que falta para que los mapas mantengan la relación de aspecto?



3 cm

6 cm



cm

18 cm

$$6 : 3 = 18 : \square$$

R: \_\_\_\_\_

2. Cuando se habla del espacio exterior, de la distancia que separa los planetas de nuestro sistema solar y el tamaño de los mismos es difícil imaginarla. Por eso es mejor reducir su escala a tamaños que sean conocidos.

Para visualizar estas magnitudes en la ciudad de Estocolmo, Suecia construyeron un sistema solar a escala 1: 20 millones; El Globo (es el edificio esférico más grande construido en el mundo con 110 metros de diámetro) el cuál hace referencia al sol, a 2.9 kilómetros de distancia se puede encontrar el planeta más cercano al sol: Mercurio, el cuál tiene 25 cm de diámetro. Mientras que el planeta enano Plutón se encuentra a 300 kilómetros y tiene 65 cm de diámetro.

María y Juan desean elaborar una maqueta del sistema solar, guardando la proporción entre las distancias entre el Sol y Plutón, y del sol a la tierra. Encuentra el dato faltante en la proporción.



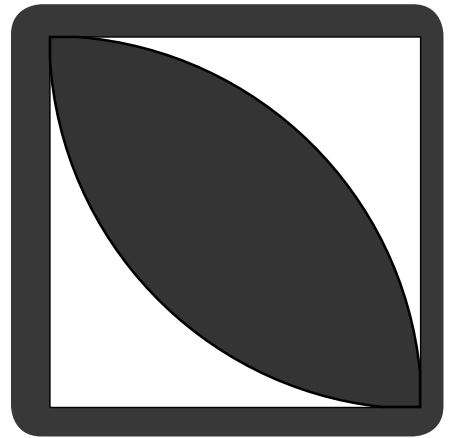
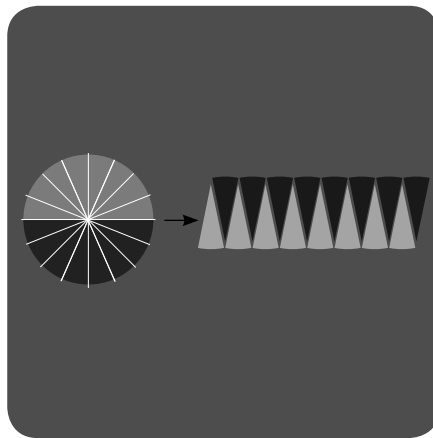
$$10 : 3 = \square : 12$$

R: \_\_\_\_\_

# Longitud de una circunferencia y área del círculo

Unidad  
**6**

$\pi$



En esta unidad aprenderás a:

- Calcular la longitud de una circunferencia dado su radio o su diámetro
- El significado de la letra  $\pi$  y su uso
- Calcular el área de un círculo
- Calcular el área de regiones en figuras diversas



## Repaso

1. Escribe el número del nombre que corresponde a cada figura.
2. Tomando en cuenta la característica respecto a la longitud de sus lados, calcule el perímetro de cada una.

- |                      |              |                        |                       |
|----------------------|--------------|------------------------|-----------------------|
| ① rectángulo         | ② cuadrado   | ③ paralelogramos       | ④ rombo               |
| ⑤ trapecio           | ⑥ trapezoide | ⑦ triángulo equilátero | ⑧ triángulo isósceles |
| ⑨ triángulo escaleno | ⑩ círculo    |                        |                       |

Ejemplo:

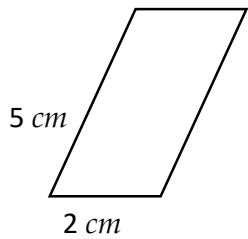


Figura: ③  
 Perímetro:  $14\text{ cm}$

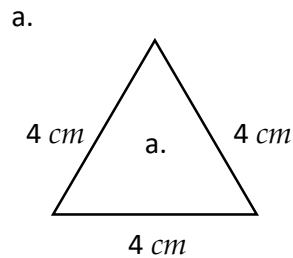


Figura: \_\_\_\_\_  
 Perímetro: \_\_\_\_\_

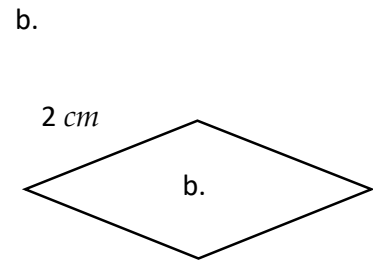


Figura: \_\_\_\_\_  
 Perímetro: \_\_\_\_\_

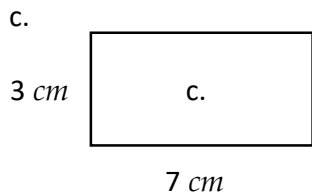


Figura: \_\_\_\_\_  
 Perímetro: \_\_\_\_\_

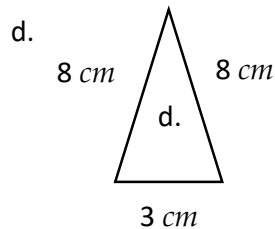


Figura: \_\_\_\_\_  
 Perímetro: \_\_\_\_\_

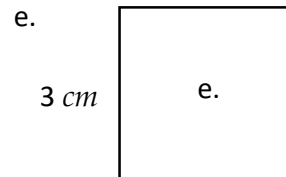


Figura: \_\_\_\_\_  
 Perímetro: \_\_\_\_\_

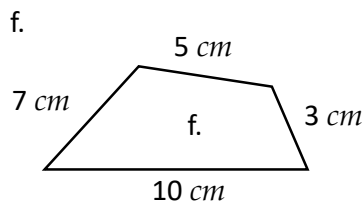


Figura: \_\_\_\_\_  
 Perímetro: \_\_\_\_\_

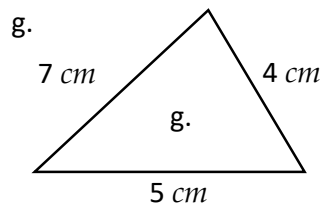
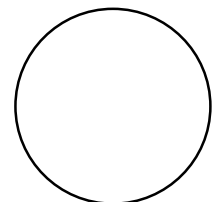


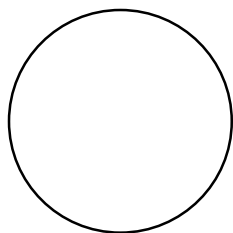
Figura: \_\_\_\_\_  
 Perímetro: \_\_\_\_\_

Al contorno de una figura geométrica se le conoce como perímetro, en el caso del contorno de un círculo, se le llama **circunferencia**.



## Longitud de una circunferencia

### Recuerda



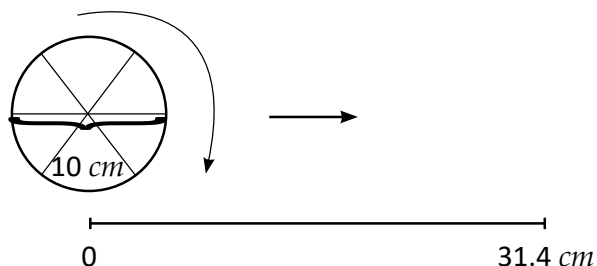
¿Cómo se llama el contorno de un círculo?

R: \_\_\_\_\_

### Comprende

A la distancia que recorre la circunferencia en una vuelta, se llama **longitud de la circunferencia** y cumple la siguiente relación con el diámetro.

**3 veces el diámetro < longitud de la circunferencia < 4 veces el diámetro**

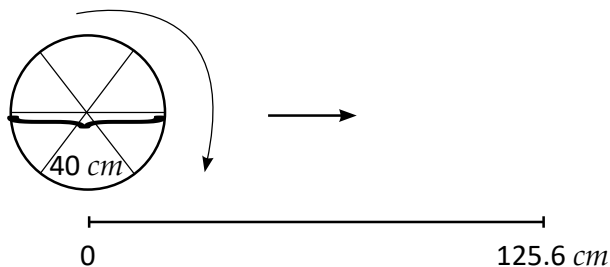


### Resuelve

Realiza el mismo proceso para ruedas con 40 *cm* de diámetro.

¿Se obtendrá la misma relación? Completa lo que se te pide.

1.



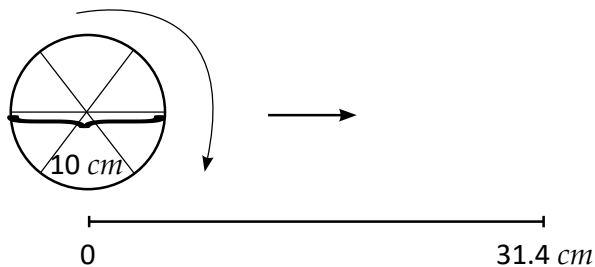
3 veces el diámetro es a. \_\_\_\_\_

4 veces el diámetro es b. \_\_\_\_\_

Longitud de la circunferencia es c. \_\_\_\_\_

Por lo tanto, se obtendrá la misma relación.

2.



Si la longitud de una circunferencia es 31.4 *cm* y su diámetro mide 10 *cm*, ¿cuánto es la distancia que recorre al rodar tres veces?

PO: \_\_\_\_\_

R: \_\_\_\_\_



## Estimación de pi

### Recuerda

1. Escribe el nombre de cada una de las figuras geométricas.

Tomando en cuenta la característica respecto a la longitud de sus lados calcula el perímetro de cada una.

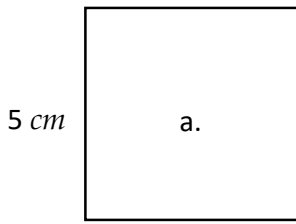


Figura: \_\_\_\_\_

Perímetro: \_\_\_\_\_

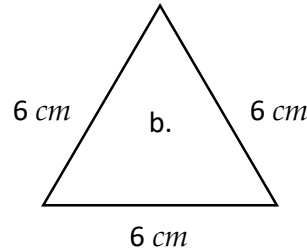
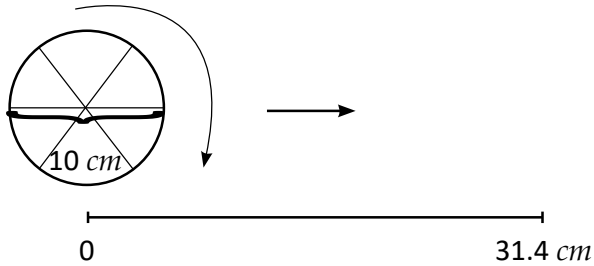


Figura: \_\_\_\_\_

Perímetro: \_\_\_\_\_

2.



3 veces el diámetro es a. \_\_\_\_\_

4 veces el diámetro es b. \_\_\_\_\_

Longitud de la circunferencia es c. \_\_\_\_\_

Por lo tanto, se obtendrá la relación de **3 veces el diámetro < longitud de la circunferencia < 4 veces el diámetro.**

### Comprende

El número que representa la cantidad de veces que es la longitud de la circunferencia respecto al diámetro, tiene un valor aproximado de 3.14, sin importar el tamaño de la circunferencia y se denota con la letra griega  $\pi$  y se lee "pi".

$\pi$  es la razón entre la longitud de cualquier circunferencia y su diámetro.

$$\text{longitud de la circunferencia} \div \text{diámetro} = 3.14 \text{ (aproximadamente)} \\ = \pi$$

### Resuelve

1. ¿Cuántas veces es la longitud de la circunferencia con respecto al diámetro?

Redondee hasta las centésimas.

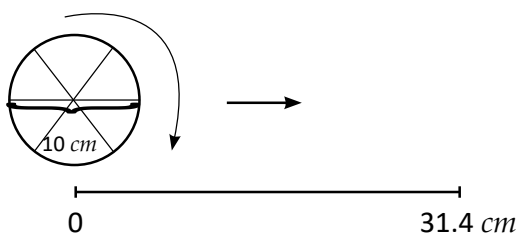
objeto	longitud de la circunferencia (cm)	diámetro (cm)	longitud $\div$ diámetro
(ejemplo) taza	22	7	$22 \div 7 = 3.142$
bote	36.1	11.5	
olla	78.6	25	
mesa redonda	125.5	40	

## Cálculo de la longitud de una circunferencia

### Recuerda

Completa lo que se le pide.

- Longitud de la circunferencia cumple la siguiente relación con el diámetro.



\_\_\_ veces el diámetro < longitud de la circunferencia < \_\_\_ veces el diámetro

- Longitud de la circunferencia  $\div$  diámetro = \_\_\_\_\_ (aproximadamente) y se denota con la letra griega \_\_\_\_\_ y se lee "pi".

### Comprende

Para calcular la longitud de una circunferencia utilizamos:

$$\text{longitud de la circunferencia} = \text{diámetro} \times 3.14$$

$$\text{longitud de la circunferencia} = \text{diámetro} \times \pi$$

### Resuelve

- Calcula la longitud de la circunferencia si el diámetro mide  $20 \text{ cm}$ 
  - Utilizando  $3.14$

**PO:**

**R:**

- Utilizando  $\pi$ .

**PO:**

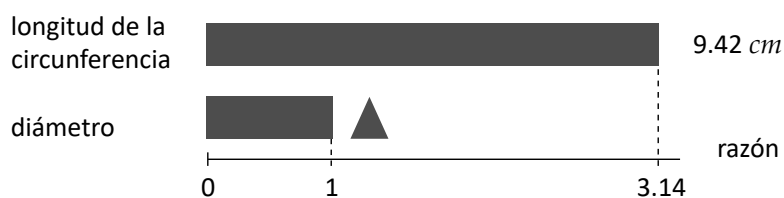
**R:**

- Respecto a la gráfica:

a. Plantea el **PO** para encontrar el diámetro utilizando ▲

b. Encuentra el diámetro.

**PO:**



**R:**

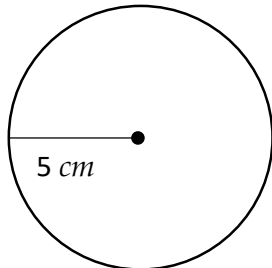
## Relación entre la longitud de una circunferencia y su diámetro

### Recuerda

Completa lo que se le pide.

1. Sin importar el tamaño de la circunferencia, longitud de la circunferencia  $\div$  diámetro = \_\_\_\_\_ (aproximadamente).

2. Encuentra la longitud de la circunferencia.



a. Utilizando 3.14

PO:

R:

b. Utilizando  $\pi$ .

PO:

R:

### Comprende

Cuando el diámetro aumenta, la longitud de la circunferencia aumenta en la misma cantidad. Es decir que, la longitud de la circunferencia y el diámetro tienen una relación del tipo de proporcionalidad directa.

diámetro	1	2	3	4
longitud de la circunferencia (cm)	3.14	6.28	9.42	12.56

Diagrama de flechas que muestra relaciones de multiplicación: una flecha de 1 a 2 con "x 2", una flecha de 2 a 3 con "x 3", una flecha de 3 a 4 con "x 3", una flecha de 1 a 2 con "x 2", y una flecha de 2 a 3 con "x 3".

### Resuelve

1. Si el diámetro de una circunferencia mide 5 cm y el de otra mide 15 cm. ¿Cuántas veces es la longitud de la circunferencia más grande con respecto a la pequeña?

PO:

R:

2. Si el diámetro de una circunferencia mide 6 cm y el de otra mide 24 cm. ¿Cuántas veces es la longitud de la circunferencia más grande con respecto a la pequeña?

PO:

R:

3. Si la longitud de una circunferencia de 3 cm de diámetro es de 9.42 cm, ¿cuál será la longitud de la circunferencia de 6 cm de diámetro?

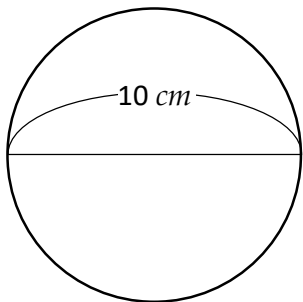
PO:

R:

## Estimación del área de un círculo I

### Recuerda

1. Calcula la longitud de la circunferencia cuando el diámetro mide  $10\text{ cm}$



a. Utilizando 3.14

PO:

R:

b. Utilizando  $\pi$ .

PO:

R:

2. a. Si el diámetro de una circunferencia mide  $2\text{ cm}$  y el de otra mide  $4\text{ cm}$ , ¿cuántas veces es la longitud de la circunferencia más grande con respecto a la pequeña?

PO:

R:

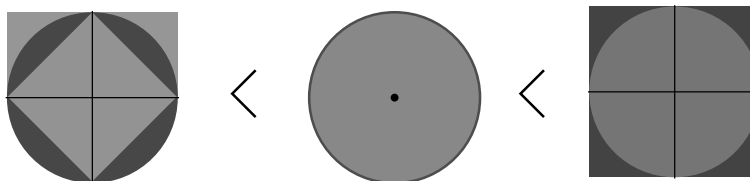
b. Si la longitud de una circunferencia de  $3\text{ cm}$  de diámetro es  $9.42\text{ cm}$  ¿cuál será la longitud de la circunferencia de  $9\text{ cm}$  de diámetro?

PO:

R:

### Comprende

El área del círculo es aproximadamente mayor que 2 veces el área del cuadrado cuyo lado es igual al radio de la circunferencia y es menor que 4 veces el área del cuadrado.



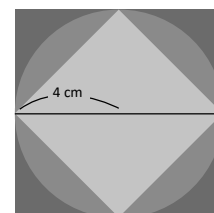
### Resuelve

Estima entre qué valores se encuentra el área de un círculo cuyo radio es  $4\text{ cm}$

a. 2 veces el área del cuadrado cuyo lado es igual al radio es: \_\_\_\_\_  $\text{cm}^2$

b. 4 veces el área del cuadrado cuyo lado es igual al radio es: \_\_\_\_\_  $\text{cm}^2$

c. Por lo tanto el área del círculo está entre **a**  $\text{cm}^2$  y **b**  $\text{cm}^2$



## Estimación del área de un círculo II

### Recuerda

1. Si la longitud de una circunferencia de 2 *cm* de diámetro es 6.28. ¿Cuál será la longitud de la circunferencia de 8 *cm* de diámetro?

PO:

R:

2. Estima entre qué valores se encuentra el área de un círculo cuyo radio es 3 *cm*

- a. 2 veces el área del cuadrado cuyo lado es igual al radio es: \_\_\_\_\_  $cm^2$   
b. 4 veces el área del cuadrado cuyo lado es igual al radio es: \_\_\_\_\_  $cm^2$   
c. Por lo tanto el área del círculo está entre  $cm^2$  y  $cm^2$

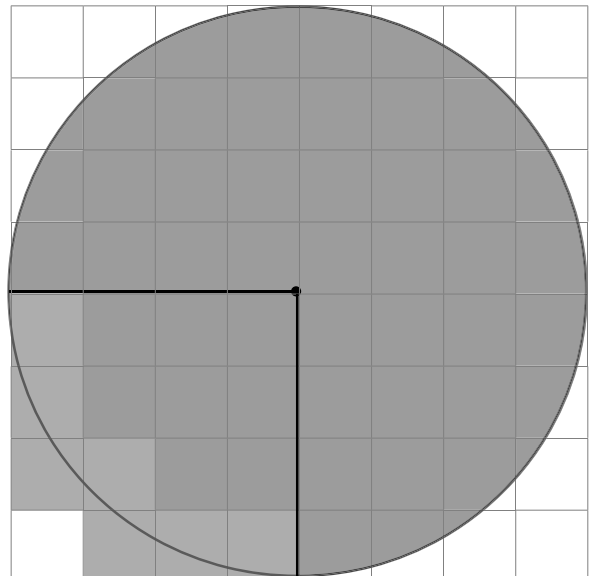
### Comprende

El área del círculo es aproximadamente 3.1 veces el área del cuadrado, cuyo lado mide lo mismo que el radio de la circunferencia.

### Resuelve

Estima el área de un círculo con radio de 4 *cm*

- a. Hay \_\_\_\_\_ cuadritos celestes en  $\frac{1}{4}$  de círculo, es decir \_\_\_\_\_  $cm^2$   
b. Hay \_\_\_\_\_ cuadritos grises, en  $\frac{1}{4}$  de círculo, de esos tomo la mitad, es decir \_\_\_\_\_  $cm^2$   
c. Luego el área de  $\frac{1}{4}$  de círculo es \_\_\_\_\_  $cm^2$   
d. El área aproximada del círculo es  $c \times 4 \text{ cm}$ , es decir \_\_\_\_\_  $cm^2$   
e. ¿Cuántas veces es el área del círculo respecto al cuadrado de lado de 4 *cm*?  
Calcula hasta las décimas y redondea hasta las unidades.



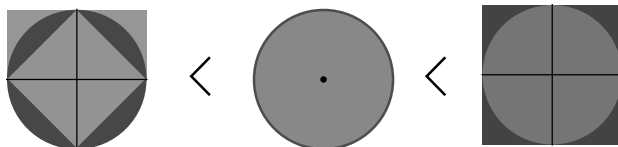
PO:

R:

## Recuerda

1. Completa lo que se le pide.

El área del círculo es aproximadamente mayor que \_\_\_\_\_ veces el área del cuadrado cuyo lado es igual al radio de la circunferencia y es menor que \_\_\_\_\_ veces el área del cuadrado.



2. Elije la opción correcta y completa.

- ① 3.1    ② 3.4    ③ 3.9

El área del círculo es aproximadamente \_\_\_\_\_ veces el área del cuadrado, cuyo lado mide lo mismo que el radio de la circunferencia.

## Comprende

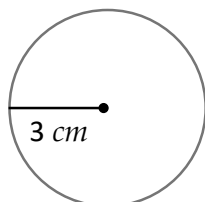
La fórmula del área del círculo =  $\text{radio} \times \text{radio} \times 3.14$

Cuando utilizamos  $\pi = \text{radio} \times \text{radio} \times \pi$

## Resuelve

Encuentra el área de los círculos utilizando las dos formas con 3.14 y  $\pi$ .

Radio: 3 cm



a. Utilizando 3.14

PO:

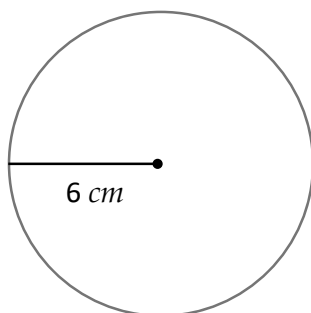
R:

b. Utilizando  $\pi$

PO:

R:

Radio: 6 cm



c. Utilizando 3.14

PO:

R:

d. Utilizando  $\pi$

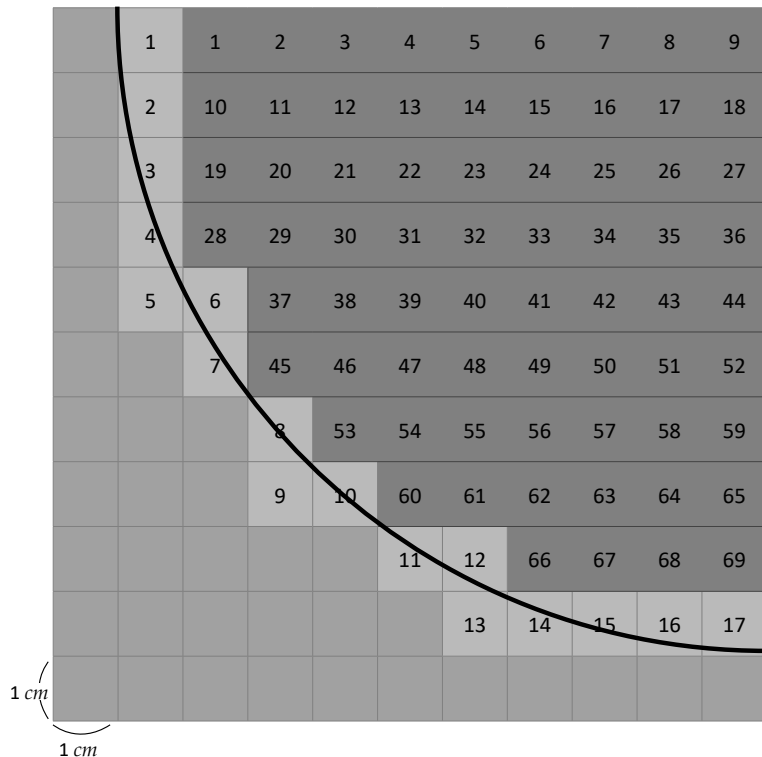
PO:

R:

# Fórmula del área de un círculo

## Recuerda

1. Estima el área de un círculo con radio de 10 cm

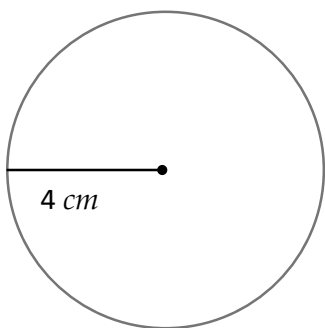


- Hay \_\_\_\_\_ cuadritos celestes en  $\frac{1}{4}$  de círculo, es decir \_\_\_\_\_  $cm^2$
- Hay \_\_\_\_\_ cuadritos grises, en  $\frac{1}{4}$  de círculo, de esos tomo la mitad, es decir \_\_\_\_\_  $cm^2$
- Luego el área de  $\frac{1}{4}$  de círculo es \_\_\_\_\_  $cm^2$
- El área aproximada del círculo es  $c \times 4$  cm, es decir \_\_\_\_\_  $cm^2$
- ¿Cuántas veces es el área del círculo respecto al área del cuadrado cuyo lado es 10 cm?

PO:

R:

2. Encuentra el área de círculo cuyo lado es 4 cm



a. Utilizando 3.14

PO:

R:

b. Utilizando  $\pi$

PO:

R:

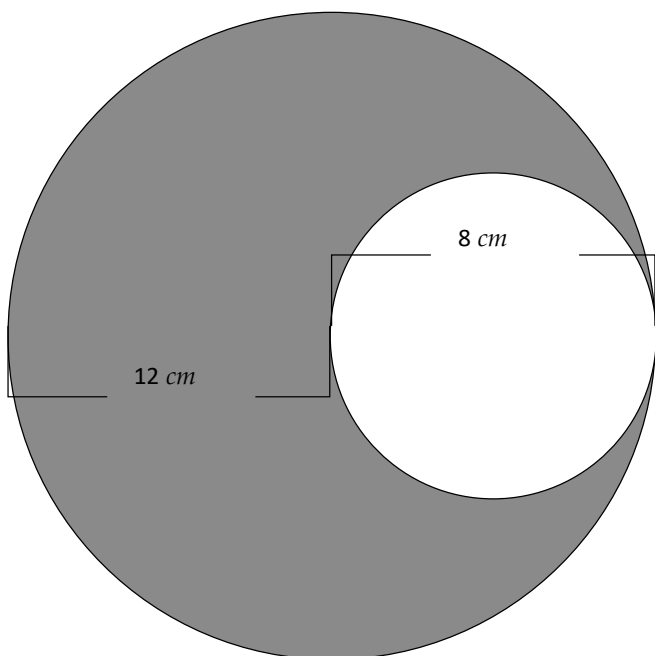
## Comprende

Para calcular el área de una región circular es importante que identifiques las figuras involucradas, cuyas áreas sabes calcular y luego restes como corresponda.

### Cálculo de áreas con círculos

#### Resuelve

Encuentra el valor del área coloreada (A) en los siguientes círculos.



a. Utilizando 3.14

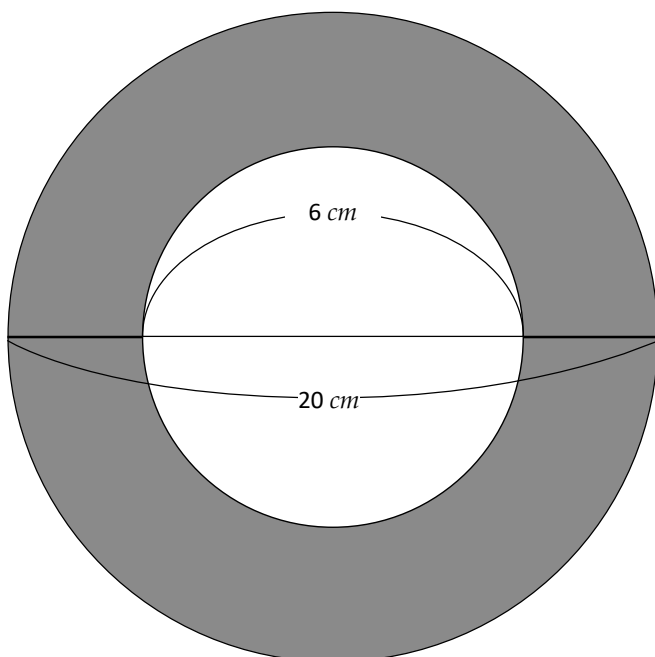
PO:

R:

b. Utilizando  $\pi$

PO:

R:



c. Utilizando 3.14

PO:

R:

d. Utilizando  $\pi$

PO:

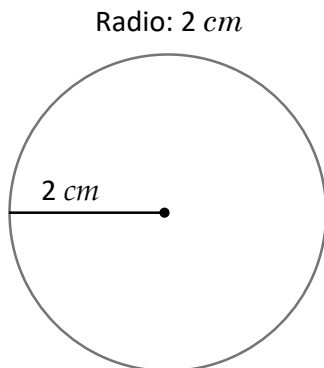
R:



## Cálculo de áreas de regiones diversas

### Recuerda

1. Encuentra el área del círculo



a. Utilizando 3.14

**PO:**

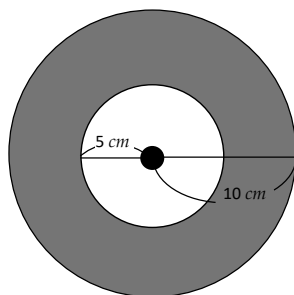
**R:**

b. Utilizando  $\pi$

**PO:**

**R:**

2. Encuentra el valor del área coloreada (A)



a. Utilizando 3.14

**PO:**

**R:**

b. Utilizando  $\pi$

**PO:**

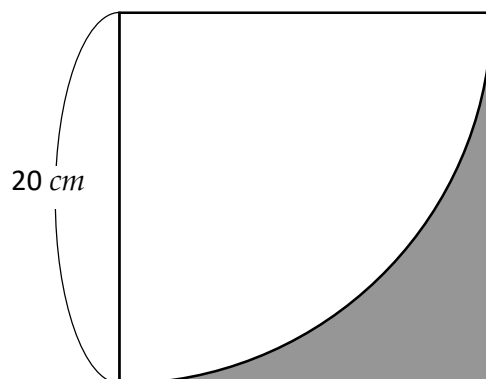
**R:**

### Comprende

Para calcular el área de figuras diversas, puedes encontrar cada área por separado y luego restar si es necesario.

### Resuelve

1. Calcule el valor del área coloreada en la figura.



Utilizando 3.14

**PO:**

**R:**

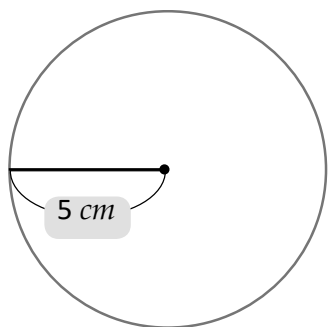
Utilizando  $\pi$

**PO:**

**R:**

### Autoevaluación

1. Calcula la longitud de la circunferencia.



a. Utilizando 3.14

PO:

R:

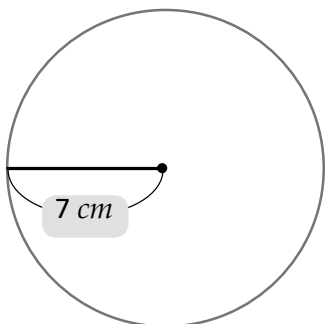
b. Utilizando  $\pi$

PO:

R:

2. Área del círculo.

Radio: 7 cm



a. Utilizando 3.14

PO:

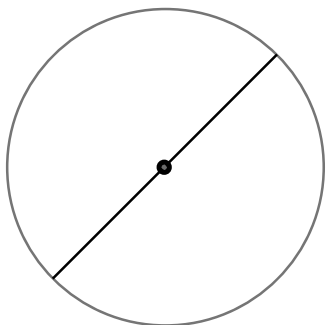
R:

b. Utilizando  $\pi$

PO:

R:

Diámetro: 8 cm



c. Utilizando 3.14

PO:

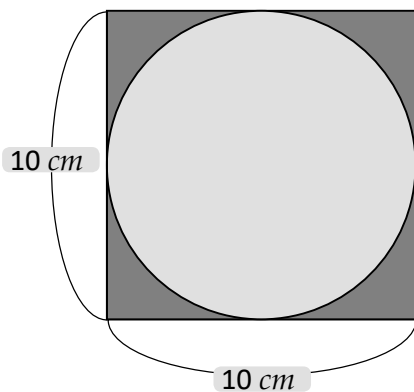
R:

d. Utilizando  $\pi$

PO:

R:

3. Encuentra el valor del área coloreada (A). Utilizando 3.14



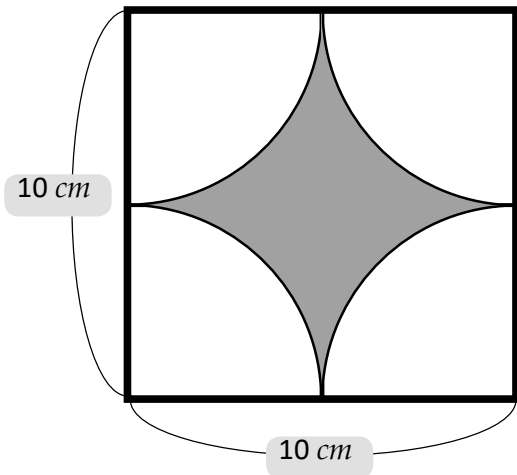
PO:

R:

Firma de un familiar: \_\_\_\_\_

## Problemas de aplicación

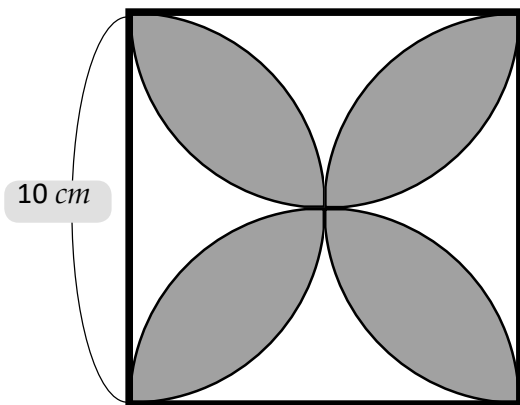
1. Encuentra el valor del área coloreado (A) en los siguientes círculos.



a. Utilizando  $\pi$   
PO:

R:

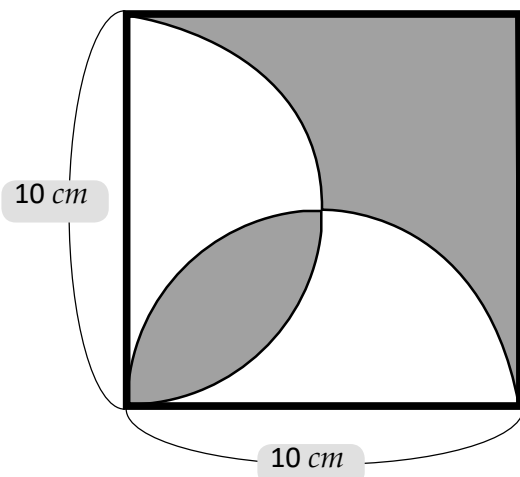
2.



b. Utilizando  $\pi$   
PO:

R:

3.



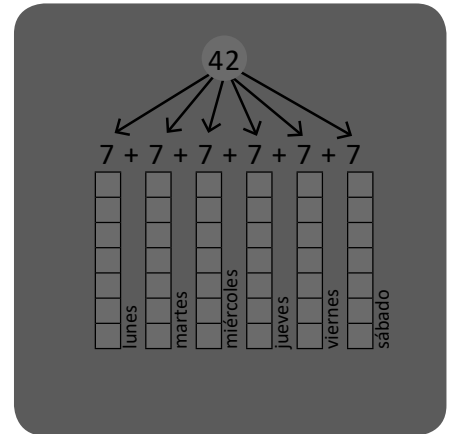
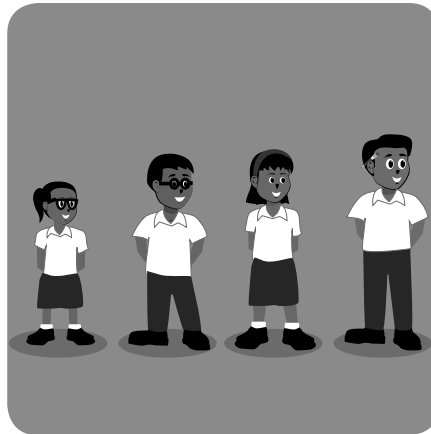
c. Utilizando  $\pi$   
PO:

R:

# Unidad 7

## Análisis de datos

fruta	frecuencia
jocote	4
papaya	4
mango	5
níspero	5
paterna	3



En esta unidad aprenderás a:

- Encontrar la moda de un conjunto de datos
- Encontrar la mediana de un conjunto
- Calcular la media de un conjunto de datos



## Moda de datos cualitativos

### Comprende

Al dato que más veces aparece dentro de un conjunto se le llama: **moda**.

Como en el caso de las frutas, el mango es la fruta que más se repite, entonces la moda es el mango.

### Resuelve

1. La profesora pregunta el color favorito a los alumnos de tercer grado: rojo, verde, rosado, rojo, café, azul, amarillo, morado, verde, rosado, verde, rojo, azul, morado, azul, azul, verde, rosado, rojo, café, verde, negro.

a. Elabora una tabla.

color	frecuencia	color	frecuencia
amarillo		verde	
rojo		rosado	
morado		café	
azul		negro	

b. ¿Cuál es la moda?

2. En la tienda hay jugos de diferentes sabores: 25 jugos de manzana, 15 jugos de pera, 5 jugos de tomate, 35 jugos de piña, 30 jugos de melocotón, 20 jugos naranja.

a. Elabora una tabla.

jugo	frecuencia

b. ¿Cuál es la moda?

3. Julia y sus amigos inflaron globos de diferentes colores: 12 verdes, 15 rojos, 6 amarillos, 25 rosados, 8 morados, 12 anaranjados.

a. Elabora una tabla.

color del globo	frecuencia

b. ¿Cuál es la moda?

## Moda de datos cuantitativos

### Recuerda

La profesora pregunta cuál es el juguete favorito a los alumnos de segundo grado: pelota, carro, muñeca, pelota, carro, pelota, camión, muñeca, carro, pelota, muñeca, muñeca, pelota, pelota, carro, carro, pelota, camión.

a. Elabora una tabla.

b. ¿Cuál es la moda?

juguete	frecuencia

### Comprende

Cuando los datos son números, la moda es el dato con mayor frecuencia.

#### ¿Qué pasaría?

Si la edad de los niños hubiese sido 0, 2, 1, 4, 3, 5, 6, ¿cuál sería la moda?  
Como todos los datos aparecen solo una vez.

**R:** no hay moda y se dice que el conjunto de datos es **amodal**.

### Resuelve

1. Para los intramuros los niños de cuarto grado realizaron una carrera, los metros que corrieron son: 10 m, 12 m, 15 m, 8 m, 20 m, 10 m, 12 m, 5 m, 8 m, 20 m, 5 m, 20 m, 12 m, 8 m, 10 m, 5 m, 12 m, 15 m, 12 m, 10 m, 5 m, 15 m, 20 m, 15 m, 10 m, 15 m, 15 m, 10 m, 15 m, 15 m, 8 m, 10 m, 12 m

a. Elabora una tabla.

b. ¿Cuál es la moda?

metros	frecuencia

2. En una librería los precios de los cuadernos son: \$0.80, \$0.95, \$1.10, \$1.25, \$1.50, \$2.00, \$2.50, \$3.00

a. Elabora una tabla.

b. ¿Cuál es la moda?

precio	frecuencia

## Mediana de datos impares

### Recuerda

1. Un profesor pregunta a sus estudiantes cuál de los siguientes sabores prefieren en las galletas: naranja, fresa, vainilla, limón o coco. El profesor ordena los datos en una tabla.

galletas	frecuencia
naranja	7
fresa	5
vainilla	10
limón	12
coco	8

a. ¿Cuál es el sabor de galletas que más prefieren los por estudiantes?

b. Encuentra la moda.

2. Las edades de Marta y sus amigos son: 11, 12, 12, 10, 11, 12, 11, 13, 12, 12, 13, 10, 12, 11, 12, 10, 11. Elabora una tabla y encuentra la moda.

edad	frecuencia

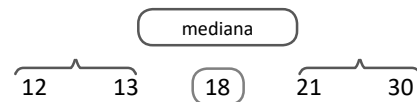
### Comprende

Cuando se tiene una cantidad impar de datos y se ordenan de menor a mayor, o de mayor a menor, el **valor** que queda en el centro se llama **mediana**.

No olvides que siempre debes ordenar los datos.

Para encontrar la media:

- 1 Ordenar los datos.
- 2 Encuentra el dato que ocupa la posición central.



### Resuelve

1. Los pesos en kilogramos de 11 estudiantes de sexto grado son los siguientes: 38 kg, 35 kg, 38 kg, 38 kg, 36 kg, 39 kg, 37 kg, 39 kg, 36 kg, 37 kg y 37 kg.

Encuentra la mediana de los pesos.

2. En una semana, Carlos mide el tiempo que tarda en llegar de su casa a la escuela, obteniendo los siguientes datos: 15 minutos, 19 minutos, 16 minutos, 15 minutos, 17 minutos.

Encuentra la mediana del tiempo.

## Encontremos la mediana

### Recuerda

- En los exámenes de Matemática los estudiantes tienen las siguientes notas: 8, 7, 7, 10, 9, 7, 8, 9, 7, 7, 8, 10, 7, 7, 7, 9, 7, 8, 7, 9, 9, 7, 7; ordena los datos en una tabla y encuentra la moda.

nota	frecuencia

- En un hospital se mide la estatura de siete recién nacidos, obteniendo los siguientes datos: 47 cm, 50 cm, 48 cm, 52 cm, 53 cm, 48 cm, 50 cm.  
Encuentra la mediana de las estaturas.

### Comprende

Cuando la cantidad de datos sea par, entonces al ordenar los datos de menor a mayor o de mayor a menor, la mediana será el valor que se encuentra entre los dos datos centrales.

Para encontrar la media:

- Ordenar los datos.
- Encuentra el dato que ocupa la posición central.

Si la cantidad de datos es par, entonces encuentra el valor que está entre esos datos.



#### ¿Qué pasaría?

Si las edades de 6 estudiantes de sexto grado son: 11, 12, 11, 12, 13, 12, ¿cuál es la mediana? Ordenando las edades 11, 11, 12, 12, 12, 13 en este caso, la cantidad de datos es par, pero los dos datos en el centro son ambos 12, así que la mediana es 12

### Resuelve

- En un juego se anotaron las siguientes puntos para los equipos A y B:

Equipo A      25   56   104   64   72   38

Equipo B      45   17   35   28   57   110

Encuentra la mediana de los puntos de cada equipo.

Equipo A

Equipo B

- En una carrera de relevos, se corrieron las siguientes distancias: 10 m, 20 m, 30 m, 15 m, 25 m, 35 m  
Encuentra la mediana.



## La media

### Recuerda

1. Se registraron las alturas de nueve edificios de El Salvador, las cuáles son: 55 m, 96 m, 79 m, 110 m, 65 m, 47 m, 99 m, 64 m y 47 m  
Encuentra la mediana de las alturas.

2. Un almacén vende mochilas a diferentes precios, los cuales son los siguientes: \$30, \$25, \$35, \$45, \$30, \$25, \$30 y \$40  
Encuentra la mediana de los precios de las mochilas.


### Comprende

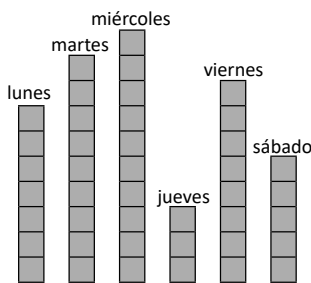
Al número que resulta de repartir cantidades en partes iguales, se le llama **media**.


### Resuelve

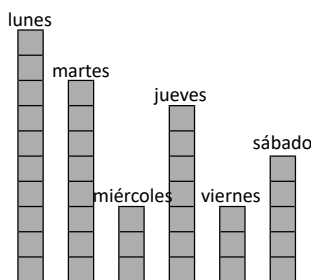
Una librería vende cajas de lapiceros y plumones. Cada día, vende las siguientes cantidades:

días	lunes	martes	miércoles	Jueves	viernes	sábado
lapiceros	7	9	10	3	8	5
plumones	10	8	3	7	3	5

- a. Encuentra la media para la cantidad de cajas de lapiceros (cada  representa una caja de lapiceros):



- b. Encuentra la media para la cantidad de cajas de plumones (cada  representa una caja de plumones):



## Fórmula de la media

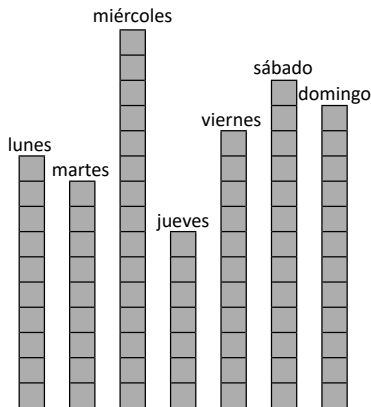
### Recuerda

1. En unos días del mes de septiembre se registraron las siguientes temperaturas en San Salvador: 27 °C, 32 °C, 29 °C, 33°C, 28°C, 31°C. Encuentra la mediana.

2. En una semana, Antonio vende las siguientes cantidades de helados:

días	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	sábado	domingo
cantidad	10	9	15	7	11	13	12

Encuentra la media de las cantidades de helado que vendió Antonio.



### Comprende

Cuando queremos encontrar la media se puede utilizar la fórmula:

$$\text{suma de las frecuencias} \div \text{la cantidad de datos} = \text{media}$$

### Resuelve

1. Los estudiantes de sexto grado participaron en una carrera. Cada uno de ellos anotó el tiempo que tardaba en finalizarla: 3 min, 6 min, 5 min, 6 min, 7 min, 3 min, 6 min, 4 min. Encuentra la media del tiempo que tardan los estudiantes en finalizar la carrera.

**PO:**

**R:**

2. Una profesora pregunta a sus estudiantes sobre la cantidad de personas que viven en sus casas, obteniendo los siguientes datos: 4, 5, 5, 4, 3, 7, 6, 4, 8, 4. Encuentra la media.

**PO:**

**R:**

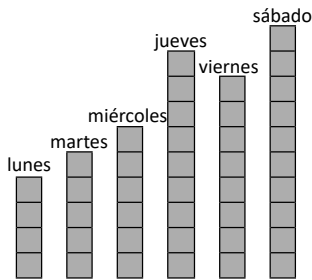
## Cálculo del valor de los datos conociendo la media

### Recuerda

En una semana, Marta vende las siguientes cantidades de libras de arroz:

días	lunes	martes	miércoles	Jueves	viernes	sábado
libras de arroz	4	5	6	9	8	10

a. Encuentra la media a partir del gráfico:



b. Encuentra la media usando la fórmula:

### Comprende

Para calcular la suma total de los datos conociendo la media se utiliza la fórmula:

$$\text{media} \times \text{cantidad de datos} = \text{valor total de los datos}$$

### Resuelve

1. En una fábrica de juguetes, la media diaria de la cantidad de juguetes defectuosos es 5; ¿cuántos juguetes defectuosos tendrán en 7 días?

PO:

R:

2. En la panadería, la cantidad media de panes que se venden cada día es 8; ¿cuántos panes se venderán en 30 días?

PO:

R:

3. En un restaurante, la cantidad media de postres que se venden cada día es 11; ¿cuántos postres se venderán en 15 días?

PO:

R:

## Cálculo de la media cuando alguno de los datos es cero

### Recuerda

1. En la juguetería se venden las siguientes cantidades de pelotas: 30, 18, 24, 32, 36

Encuentra la media.

**PO:**

**R:**

2. En una pupusería, la media de la cantidad de personas que llegan a comer son 30; ¿cuántas personas llegarán en 10 días?

**PO:**

**R:**

### Comprende

Cuando uno o varios de los datos son cero, el cálculo de la media es el mismo y siempre se toman en cuenta para realizar las operaciones.

Ejemplo: la cantidad de computadoras vendidas de lunes a sábado fue, 0, 0, 0, 0, 5, 4. Calcula la media de computadoras vendidas.

$$(0 + 0 + 0 + 0 + 5 + 4) \div 6 = 1.5$$

**R:** 1.5 computadora.

Aunque no se venden 1.5 computadoras cuando se calcula la media es correcto decir 1.5 computadoras.



### Resuelve

1. En un torneo de fútbol, se anotan la cantidad de goles realizados por dos equipos A y B. Encuentra la media en cada caso:

a. Cantidad de goles del equipo A: 3, 3, 2, 0, 4, 0

**PO:**

**R:**

b. Cantidad de goles del equipo B: 3, 0, 5, 0, 4, 2, 0

**PO:**

**R:**

2. El dueño de una tienda realiza un inventario y determina las cantidades de globos de colores con los que cuenta:

color	verde	rojo	azul	amarillo	negro	rosado	celeste	anaranjado
cantidad	8	10	0	11	0	7	14	6

Encuentra la media.

**PO:**

**R:**

## Aplicación de la media

### Recuerda

1. En cada caja de galletas, la cantidad de galletas de fresa tienen una media de 6; ¿cuántas galletas de fresa habrán en 12 cajas?

**PO:**

**R:**

2. Miguel hace un inventario de la cantidad de frutas que tiene en su tienda:

fruta	melón	piña	mango	fresa	pera	banana	naranja	papaya	sandía	kiwi
Cantidad	9	8	25	0	10	10	14	4	0	0

Encuentra la media de la cantidad de frutas.

**PO:**

**R:**

### Comprende

En algunos casos no se tiene el valor de todos los datos, pero conociendo la media, pueden calcularse datos que se desconocen.

Pasos:

- ① Calcular el valor total de los datos.
- ② Restar el valor de los datos que se conocen.

### Resuelve

1. La tabla muestra la cantidad de camisas confeccionadas por Carmen, según la talla de la camisa:

talla	XS	S	M	L	XL
cantidad	12	14	15	17	¿?

Si la media de la cantidad de camisas es 12, ¿cuántas camisas talla XL confeccionó Carmen?

2. Una tienda vende paletas de 6 sabores: fresa, mango, chocolate, coco, arrayan y nance. Los dueños de la tienda han determinado las siguientes cantidades por sabor: 6 de fresa, 11 de mango, 25 de chocolate, 7 de coco y 15 de arrayan. Si la media de la cantidad de paletas es 13, ¿cuál es la cantidad de paletas de nance?

## Cálculo de nuevas medias

### Recuerda

1. El profesor José pregunta a sus estudiantes sobre el color que prefieren de 9 opciones, obteniendo los siguientes datos:

color	rosado	verde	rojo	café	azul	negro	celeste	anaranjado	morado
cantidad	8	12	5	0	17	3	0	9	0

Encuentra la media.

**PO:**

**R:**

2. Cinco de seis niños tienen las siguientes edades: 7 años, 4 años, 11 años, 6 años y 2 años. Si la media de la edad de los seis niños es 6, ¿cuál es la edad del niño faltante?

### Comprende

En algunos casos no se tiene el valor de todos los datos, pero conociendo la media, puede calcularse nuevas medias y datos que se desconocen.

### Resuelve

1. Durante siete días, un restaurante vende una cantidad media de 15 postres diarios. Si en el octavo día vendieron 23 postres, ¿cuál es la cantidad media de postres vendidos en los 8 días?

**R:**

2. En 12 días, una fábrica de juguetes elaboró una cantidad media de 9 juguetes. Si en el día 13 fabricaron 22 juguetes, ¿cuál es la media de la cantidad de juguetes elaborados en los 13 días?

**R:**

## Autoevaluación

1. Para la clase de arte, los estudiantes de sexto grado llevaron un frasco de pintura de su color favorito. En total, se tuvieron los siguientes colores: verde, azul, azul, rojo, amarillo, azul, rojo, azul, verde, rojo, azul, amarillo, azul, rojo, rojo, amarillo, azul, amarillo, rojo, azul, amarillo, azul.  
Encuentra la moda.

2. El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) registró las siguientes magnitudes de sismos, en la escala de Richter: 2.9, 2.8, 2.9, 3, 2.6, 2.7, 2.8, 3 y 5. Encuentra la mediana.

3. Las temperaturas registradas en 8 días fueron las siguientes: 24°C, 24°C, 25°C, 24°C, 23°C, 23°C, 24°C y 26°C. Encuentra la mediana.

4. Las tarifas mensuales de alcantarillado aplicada a 6 hogares de una colonia de San Salvador son las siguientes: \$7.50, \$3.00, \$4.00, \$4.00, \$7.50 y \$4.00. Calcula la media.

**PO:**

**R:**

5. Cinco competidoras entre 13 y 14 años de edad participaron en una prueba de natación de 300 metros libres. El tiempo medio de la prueba fue de 67 segundos.

a. Cuatro de las competidoras obtuvieron los siguientes tiempos: 70 segundos, 66 segundos, 68 segundos y 67 segundos. ¿En cuánto tiempo realizó la prueba la quinta competidora?

b. Si una sexta competidora logró un tiempo de 73 segundos, ¿cuál es el tiempo medio de las seis competidoras?

**Problemas de aplicación**

1. El virus del Zika fue detectado en el continente americano en el último trimestre de 2015. La enfermedad se transmite a través de la picadura de los mosquitos aedes aegypti y tiene un período de incubación que va de tres a doce días. El cuadro presenta la cantidad de casos con sospecha de Zika registrada en 5 departamentos de El Salvador:

Departamento	cantidad de casos
Chalatenango	45
Santa Ana	23
San Salvador	60
La Paz	11
Cuscatlán	11

Fuente: *Boletín epidemiológico semana 35 (del 26 de agosto al 1 de septiembre de 2018), Ministerio de Salud.*

a. ¿Cuál es la media de la cantidad de casos con sospecha de Zika de los 5 departamentos?

**PO:**

**R:**

b. En el departamento de Sonsonate se registraron 18 casos con sospecha de Zika. ¿Cuál es la nueva media de las cantidades de casos en los 6 departamentos?

**R:**

c. La media de la cantidad de casos en los 6 departamentos anteriores, más el departamento de San Vicente, es 26. ¿Cuál es la cantidad de casos con sospecha de Zika en San Vicente?

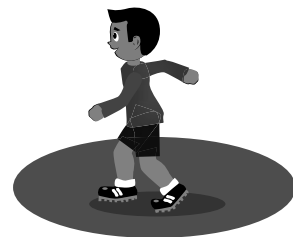
**R:**

d. Investiga: ¿qué acciones pueden tomar en tu escuela y en tu comunidad para prevenir el Zika?



## Problemas de aplicación

2. Aunque resulte increíble, caminar por treinta minutos al día puede mejorar la vida de cada persona. Entre los beneficios de esta actividad están los siguientes: puede ayudar a que dejemos de tomar tantos medicamentos, mejora nuestra capacidad mental, reduce el riesgo de ataques al corazón y reduce el cansancio.



Miguel sale a caminar junto a sus padres durante 10 días y lleva el registro del tiempo en cada uno de ellos: 30 minutos, 25 minutos, 25 minutos, 25 minutos, 30 minutos, 35 minutos, 45 minutos, 25 minutos, 30 minutos, 40 minutos.

- a. ¿Cuál es el tiempo medio que utiliza Miguel y sus padres para caminar?

**PO:**

**R:**

- b. ¿Durante cuánto tiempo deben caminar Miguel y sus padres en el onceavo día, para que el tiempo medio de la actividad en los 11 días sea 30 minutos?

**R:**

3. El Ministerio de Salud (MINSAL) registró los siguientes casos de neumonía en los 4 departamentos del oriente del país:

Departamento	cantidad de casos
San Miguel	2,800
La Unión	1,466
Morazán	970
Usulután	1,689

Fuente: *Boletín epidemiológico semana 35 (del 26 de agosto al 1 de septiembre de 2018), Ministerio de Salud.*

- a. Calcula la cantidad media de casos de neumonía de los 4 departamentos.

**PO:**

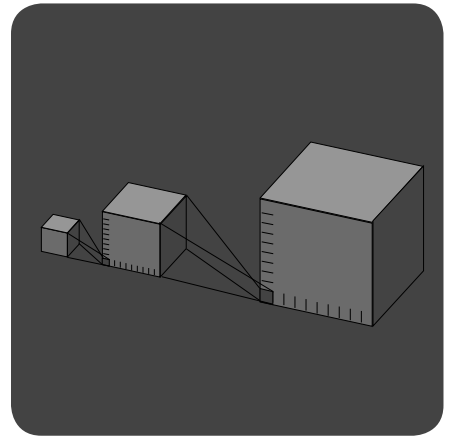
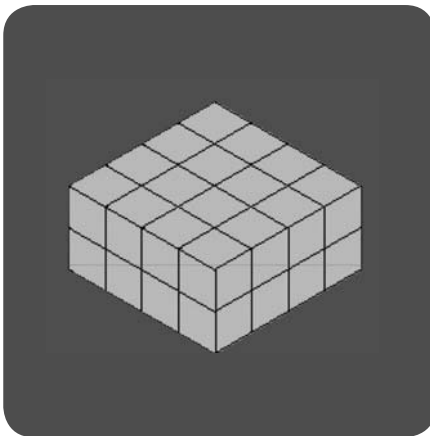
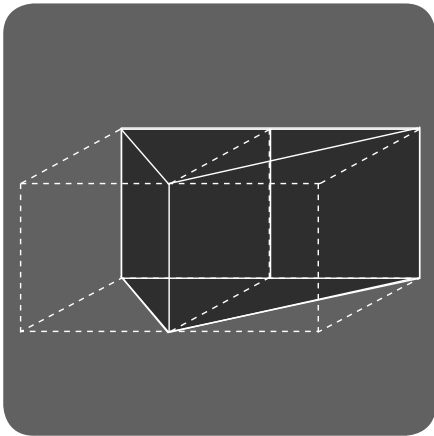
**R:**

- b. Investiga: ¿cómo se puede prevenir la neumonía?

# Volumen de cubos y prismas rectangulares

Unidad

8



En esta unidad aprenderás a:

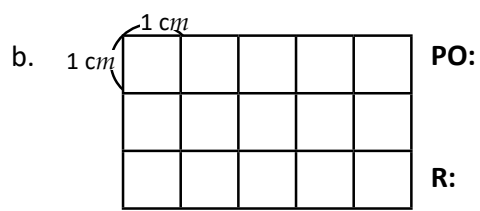
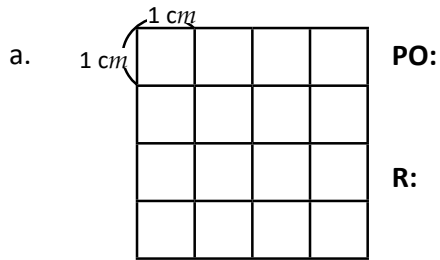
- Calcular el volumen de cubos y prismas rectangulares
- Calcular el volumen de cuerpos geométricos compuestos
- Utilizar el centímetro cúbico y el metro cúbico como unidades de medida del volumen
- Utilizar la relación entre volumen y capacidad



# Volumen

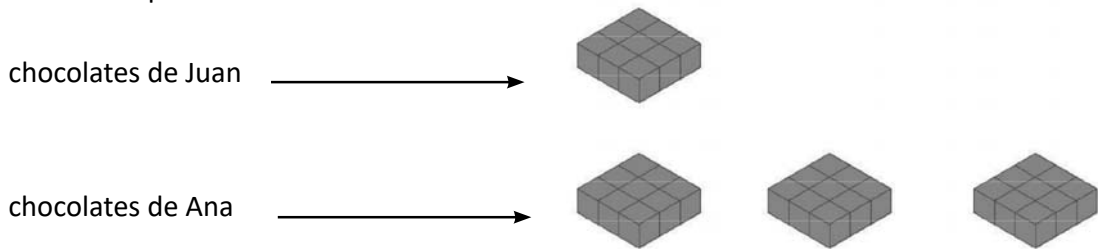
## Recuerda

1. Encuentra el área de las siguientes figuras.



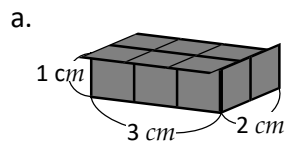
## Comprende

La medida del espacio que ocupa un cuerpo como los chocolates de Ana y Juan o cualquier otro, recibe el nombre de **volumen**. Para determinar el volumen de un cuerpo se puede contar el número de cubos de arista  $1\text{ cm}$  que caben dentro de él.

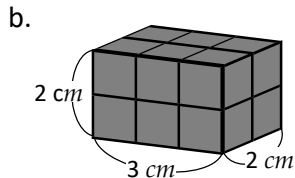


## Resuelve

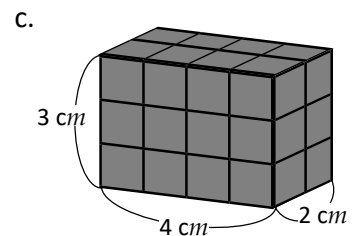
1. Encuentra el volumen. ¿Cuántos cubos cuya arista es de  $1\text{ cm}$  caben en cada cuerpo?



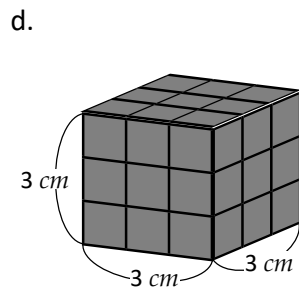
R: \_\_\_\_\_



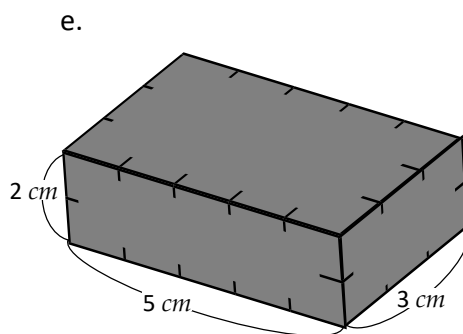
R: \_\_\_\_\_



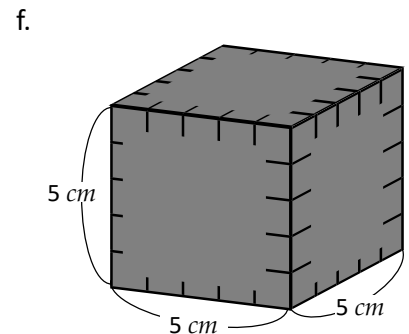
R: \_\_\_\_\_



R: \_\_\_\_\_



R: \_\_\_\_\_



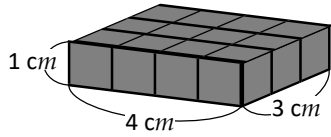
R: \_\_\_\_\_

## El centímetro cúbico

### Recuerda

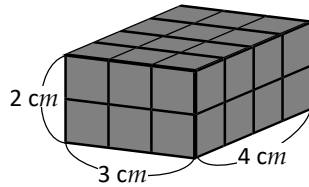
1. Encuentra el volumen ¿Cuántos cubos cuyo arista es de 1 cm caben en cada cuerpo?

a.



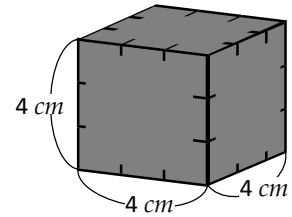
R: \_\_\_\_\_

b.



R: \_\_\_\_\_

c.



R: \_\_\_\_\_

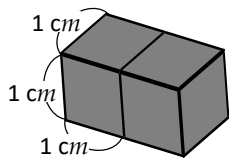
### Comprende

- Al volumen de un cubo con arista de 1 cm se le llama “un centímetro cúbico” y se escribe  $1\text{ cm}^3$
- El  $\text{cm}^3$  es una unidad de medida del volumen.
- El volumen de un cuerpo puede encontrarse contando la cantidad de cubitos de volumen  $1\text{ cm}^3$  que lo caben en él.
- Si el cuerpo no está compuesto por cubos completos se pueden acomodar las partes para formar cubos de volumen  $1\text{ cm}^3$

### Resuelve

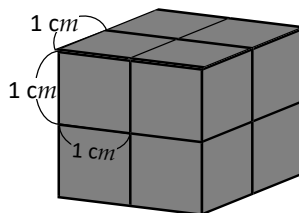
1. Encuentra el volumen de los siguientes cubos y prismas rectangulares.

a.



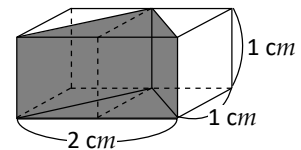
R: \_\_\_\_\_

b.



R: \_\_\_\_\_

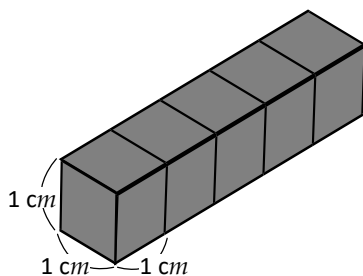
c.



R: \_\_\_\_\_

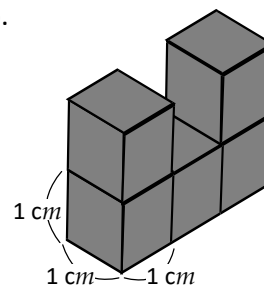
2. Encuentra el volumen de los siguientes cuerpos geométricos.

a.



R: \_\_\_\_\_

b.



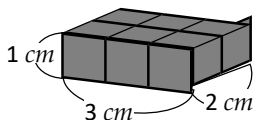
R: \_\_\_\_\_

## Fórmulas para calcular el volumen

### Recuerda

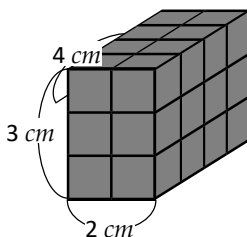
1. Encuentra el volumen. ¿Cuántos cubos cuya arista es de 1 cm caben en cada cuerpo?

a.



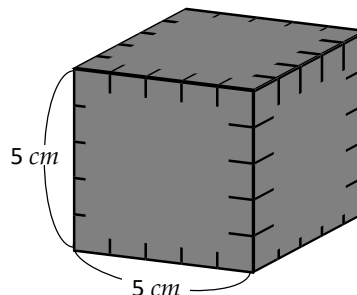
R: \_\_\_\_\_

b.



R: \_\_\_\_\_

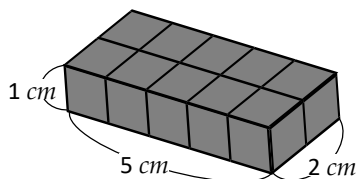
c.



R: \_\_\_\_\_

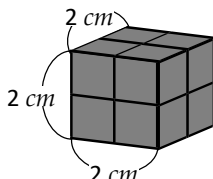
2. Encuentra el volumen de los siguientes cubos y prismas rectangulares.

a.



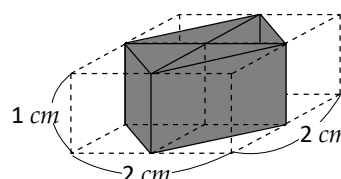
R: \_\_\_\_\_

b.



R: \_\_\_\_\_

c.



R: \_\_\_\_\_

### Comprende

- El volumen de un prisma rectangular se calcula con una fórmula que relaciona el largo, el ancho y la altura.

$$\text{volumen del prisma rectangular} = \text{largo} \times \text{ancho} \times \text{altura}$$

- El cubo también es un prisma rectangular, por lo que su volumen se calcula con esta misma fórmula; pero como las aristas son de igual longitud, la fórmula para encontrar su volumen se puede escribir así:

$$\text{volumen del cubo} = \text{lado} \times \text{lado} \times \text{lado}$$

### Resuelve

1. Observa el prisma rectangular y responde.

a. ¿Cuántos cubos de volumen  $1 \text{ cm}^3$  hay en la primera capa?

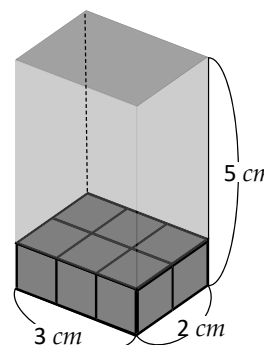
R: \_\_\_\_\_

b. ¿Cuántas capas hay?

R: \_\_\_\_\_

c. ¿Cuál es el volumen?

R: \_\_\_\_\_

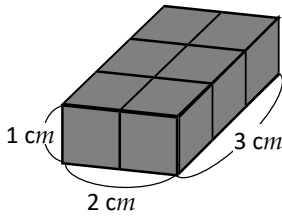


## Cálculo del volumen

### Recuerda

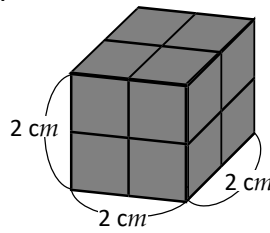
1. Encuentra el volumen de los siguientes cubos y prismas rectangulares.

a.



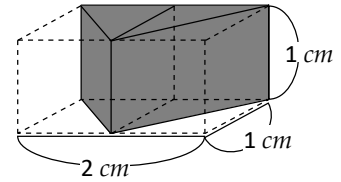
R: \_\_\_\_\_

b.



R: \_\_\_\_\_

c.



R: \_\_\_\_\_

2. Observa el cubo y responde.

a. ¿Cuántos cubos de volumen  $1 \text{ cm}^3$  hay en la primera capa?

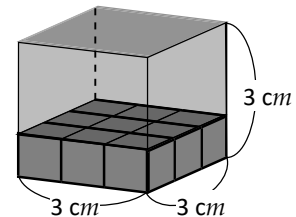
R: \_\_\_\_\_

b. ¿Cuántas capas hay?

R: \_\_\_\_\_

c. ¿Cuál es el volumen?

R: \_\_\_\_\_



### Comprende

Para calcular el volumen de prismas rectangulares y cubos se pueden utilizar directamente las fórmulas obtenidas en la clase anterior.

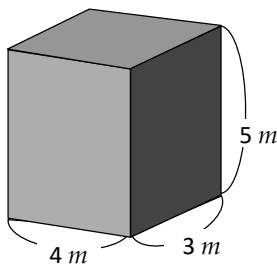
$$\text{volumen del prisma rectangular} = \text{largo} \times \text{ancho} \times \text{altura}$$

$$\text{volumen del cubo} = \text{lado} \times \text{lado} \times \text{lado}$$

### Resuelve

1. Calcula el volumen de los siguientes cubos y prismas rectangulares.

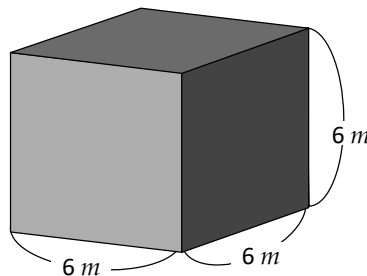
a.



PO:

R:

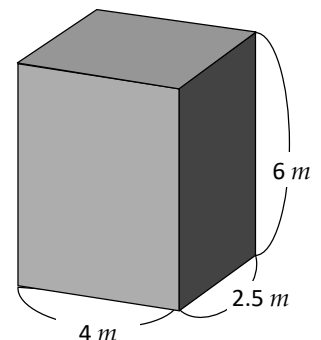
b.



PO:

R:

c.



PO:

R:

## Volumen de cuerpos geométricos compuestos (descomponiendo)

### Recuerda

1. Observa el prisma rectangular y responde.

a. ¿Cuántos cubos de volumen  $1\text{ cm}^3$  hay en la primera capa?

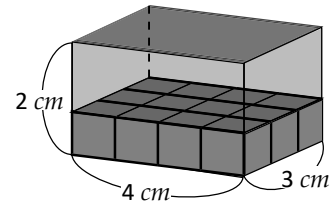
R: \_\_\_\_\_

b. ¿Cuántas capas hay?

R: \_\_\_\_\_

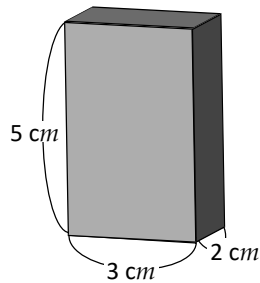
c. ¿Cuál es el volumen?

R: \_\_\_\_\_



2. Encuentra el volumen de los siguientes cubos y prismas rectangulares.

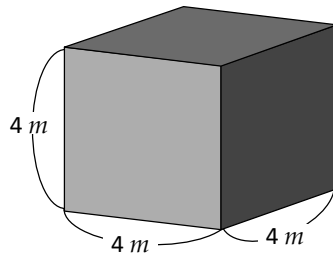
a.



PO:

R:

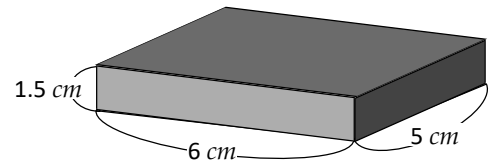
b.



PO:

R:

c.



PO:

R:

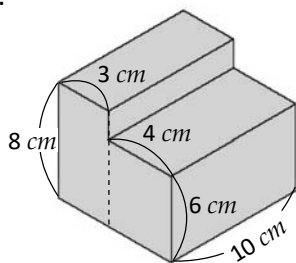
### Comprende

Para calcular el volumen de cuerpos geométricos compuestos, se pueden separar en prismas rectangulares o cubos y encontrar sus volúmenes. El volumen total es igual a la suma de los volúmenes.

### Resuelve

1. Calcula el volumen de los siguientes cuerpos geométricos compuestos.

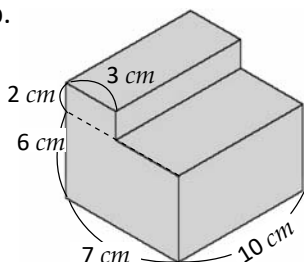
a.



PO:

R:

b.



PO:

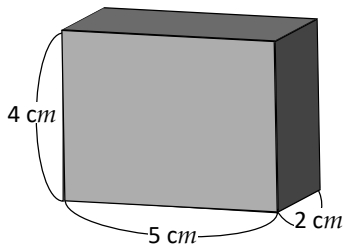
R:

## Volumen de cuerpos geométricos compuestos (completando)

### Recuerda

1. Calcula el volumen de los siguientes cubos y prismas rectangulares.

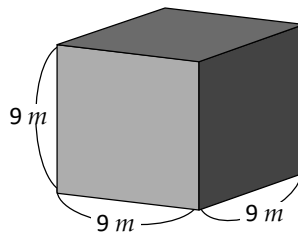
a.



PO:

R:

b.

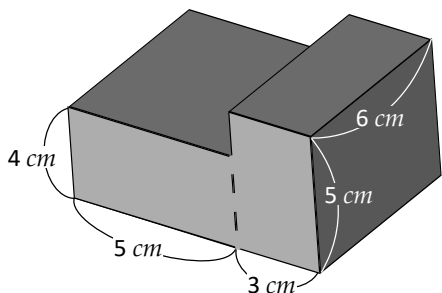


PO:

R:

2. ¿Cuál es el volumen de los siguientes cuerpos?

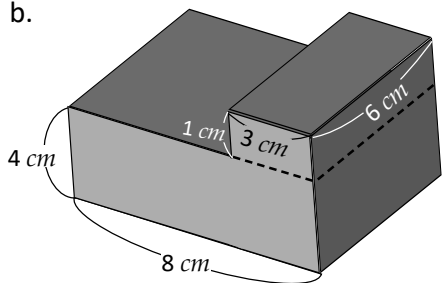
a.



PO:

R:

b.



PO:

R:

### Comprende

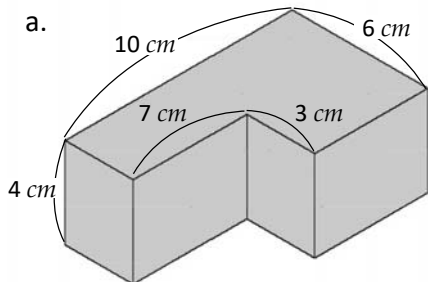
Para calcular el volumen de cuerpos geométricos compuestos, se puede:

- ① Completar un cubo o prisma rectangular.
- ② Calcular el volumen total.
- ③ Luego restar el volumen agregado.

### Resuelve

1. Calcula el volumen de los siguientes cuerpos geométricos compuestos, completando un prisma rectangular.

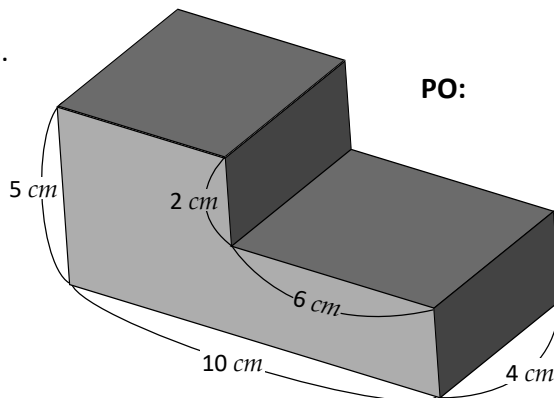
a.



PO:

R:

b.



PO:

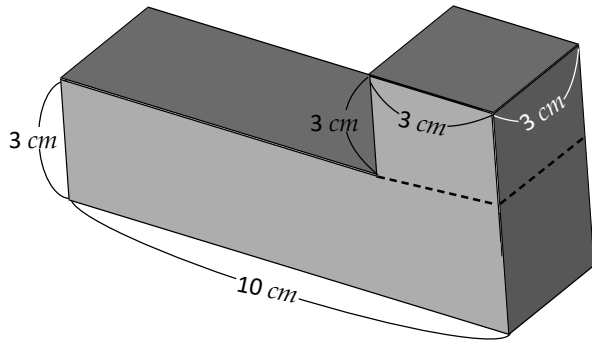
R:



## Volúmenes en metros cúbicos

### Recuerda

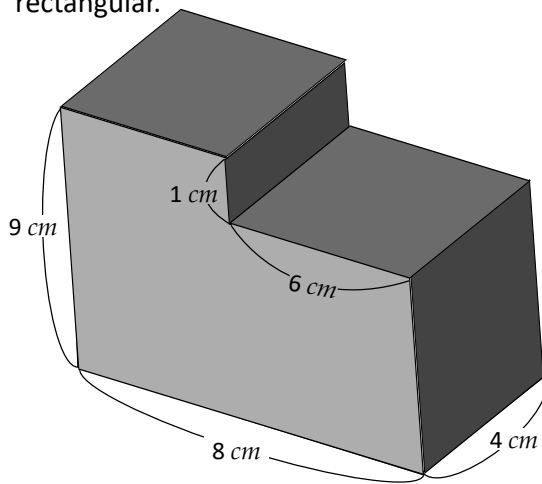
1. Calcula el volumen del siguiente cuerpo geométrico compuesto.



PO:

R:

2. Calcula el volumen del siguiente cuerpo geométrico compuesto, completando un prisma rectangular.



PO:

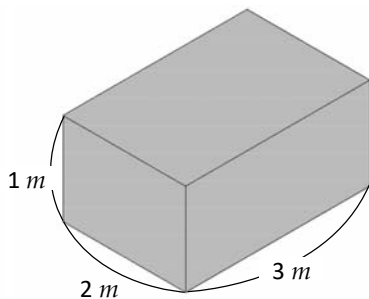
R:

### Comprende

- El volumen de un cubo con arista de  $1\text{ m}$  se le llama “un metro cúbico” y se escribe  $1\text{ m}^3$
- Para calcular volúmenes grandes se utiliza el metro cúbico como unidad de medida.
- Además, se tiene la siguiente relación:  $1\text{ m}^3 = 1,000,000\text{ cm}^3$

### Resuelve

1. Calcula el volumen del siguiente prisma rectangular en  $\text{m}^3$  y  $\text{cm}^3$



a.  $\text{m}^3$

PO:

R:

b.  $\text{cm}^3$

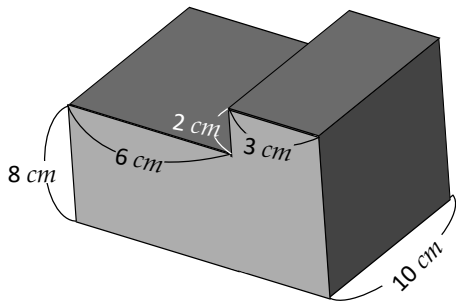
PO:

R:

## Relación entre volumen y capacidad

### Recuerda

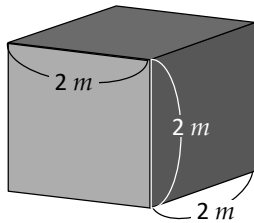
- Calcula el volumen de los siguientes cuerpos geométricos compuestos: Completando un prisma rectangular.



PO:

R:

- Calcula el volumen del siguiente cubo en  $m^3$  y  $cm^3$



a.  $m^3$

PO:

R:

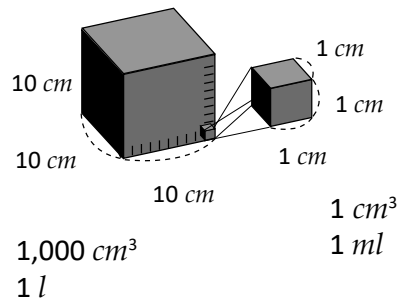
b.  $cm^3$

PO:

R:

### Comprende

- Relación entre volumen y capacidad:  
 $1,000 \text{ cm}^3 = 1 \text{ l}$
- Como  $1 \text{ l} = 1,000 \text{ ml}$ , entonces:  
 $1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ ml}$



### Resuelve

Dadas las longitudes interiores del depósito.

- Calcula el volumen.

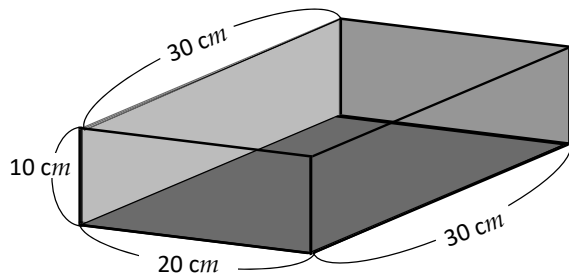
PO:

R:

- Calcula la capacidad en litros.

PO:

R:

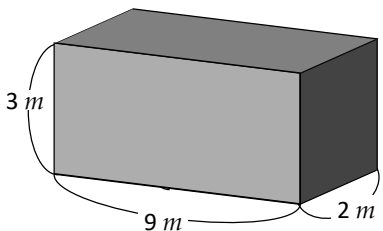


## Equivalencias entre volumen y capacidad

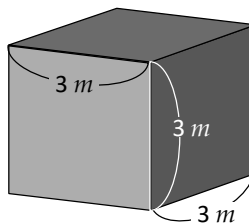
### Recuerda

1. Calcula el volumen de los siguientes cuerpos.

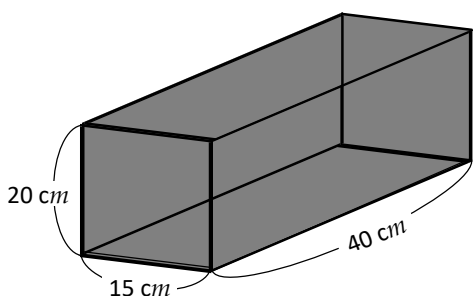
a.



b.



2. Dadas las longitudes:



a. Calcula el volumen.

PO:

R:

b. Calcula la capacidad en litros.

PO:

R:

### Comprende

- $1 m^3 = 1,000 l$
- Para convertir de  $m^3$  a litros, se multiplica por 1,000 y para convertir de litros a  $m^3$  se divide entre 1,000

### Resuelve

1. ¿Cuántos litros de agua caben en una cisterna de  $2 m^3$ ?

PO:

R:

2. Un tanque tiene una capacidad de 3,000 litros.  
¿Cuál es el volumen que puede contener?

PO:

R:

3. Un tanque con capacidad de  $10 m^3$  contiene actualmente 8,000 litros.  
¿Cuántos litros de agua hacen falta?

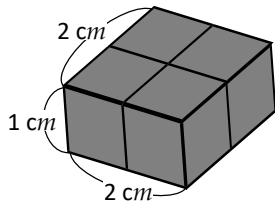
PO:

R:

### Autoevaluación

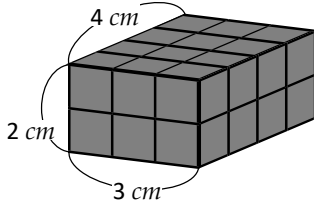
1. Encuentra el volumen de los siguientes cubos y prismas rectangulares.

a.



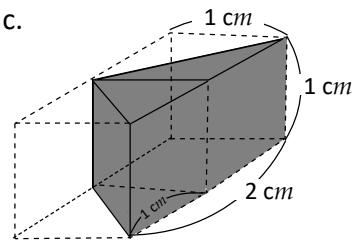
R: \_\_\_\_\_  $cm^3$

b.



R:

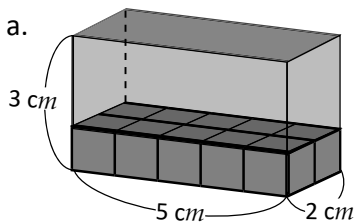
c.



R:

2. Calcula el volumen de los siguientes cuerpos utilizando la fórmula.

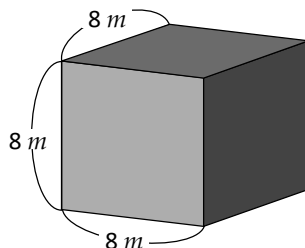
a.



PO:

R:

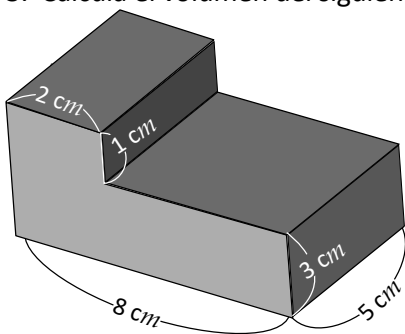
b.



PO:

R:

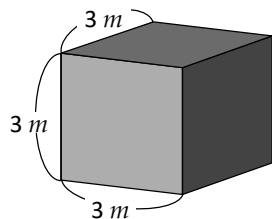
3. Calcula el volumen del siguiente cuerpo geométrico.



PO:

R:

4. Encuentra el volumen del cubo.



a.  $m^3$

PO:

R:

b.  $cm^3$

PO:

R:

5. Una pila tiene los siguientes interiores. Realiza lo que se te pide en cada literal.

a. Encuentra el volumen del interior de la pila.

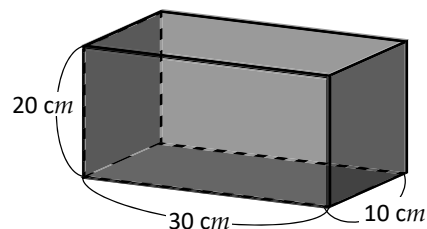
PO:

R:

b. ¿Cuál es la capacidad de la pila en litros?

PO:

R:



6. Un tanque tiene una capacidad de 5,000 litros. ¿Cuál es su volumen en  $m^3$ ?

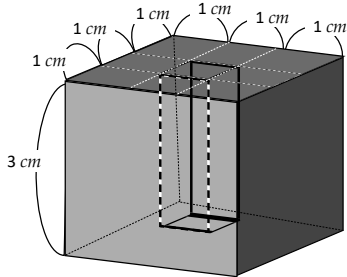
PO:

R:

## Problemas de aplicación

1. Encuentra el volumen del siguiente cuerpo geométrico.

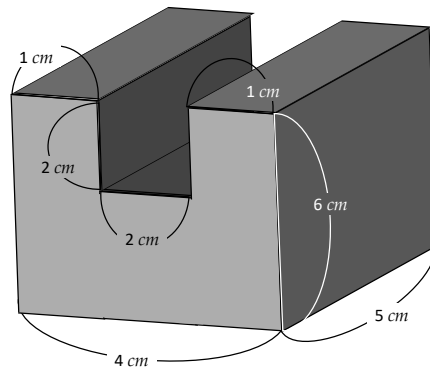
1.



PO:

R:

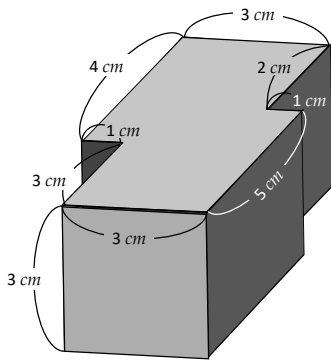
2.



PO:

R:

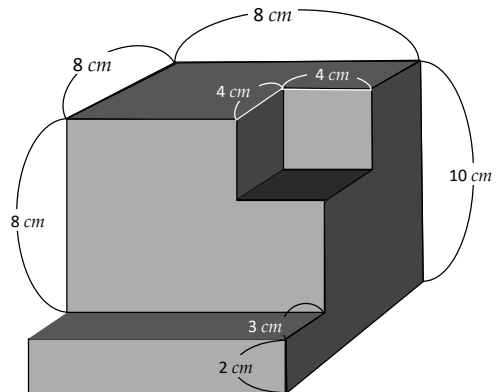
3.



PO:

R:

4.

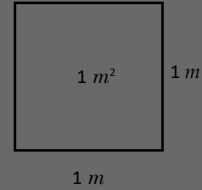
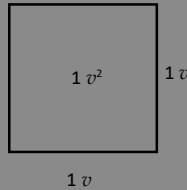
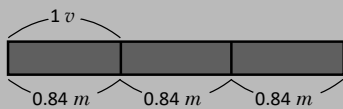


PO:

R:

# Conversión de otros sistemas al sistema internacional

## Unidad 9



En esta unidad aprenderás a:

- Realizar conversiones entre varas y metros
- Realizar conversiones entre varas cuadradas y metros cuadrados



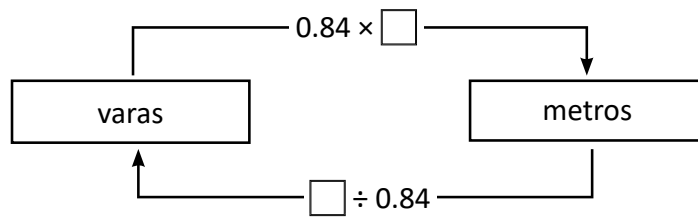
## Conversión entre metros y varas

### Comprende

- La **vara** es una unidad de longitud y se representa por **v**

1 v es aproximadamente 0.84 m

$$1 v = 0.84 m$$



### Resuelve

1. Escribe el valor que debe de ir en cada cuadrado.

a.  $10 v = \square m$

b.  $20 v = \square m$

c.  $126 m = \square v$

2. José y Carlos tienen una piscucha cada uno. José tiene 90 m de hilo para elevar y Carlos 100 varas. Realiza la conversión en metros y responde, ¿quién tiene el hilo más largo?

R: \_\_\_\_\_

3. Beatriz y Sofía compran una cuerda para saltar con sus amigas. Beatriz compró una cuerda que medía 3 m de largo y Sofía una cuerda que medía 4 v. Realiza la conversión en varas y responde, ¿quién tiene la cuerda más larga?

R: \_\_\_\_\_

### ★Desafiate

Responde (aproxima a las décimas):

a. ¿A cuántas varas equivale 1 km?

b. ¿A cuántas varas equivale 42 cm?

R: \_\_\_\_\_

R: \_\_\_\_\_

## Conversión entre metros cuadrados y varas cuadradas

### Recuerda

Escribe el valor que debe de ir en cada cuadrado.

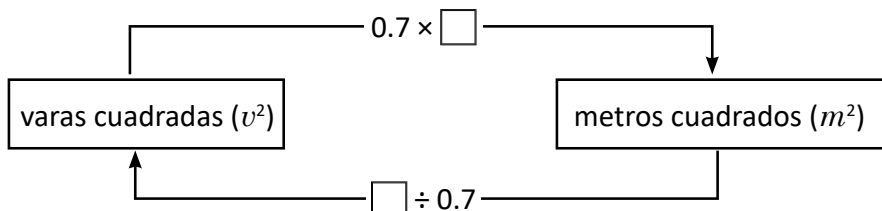
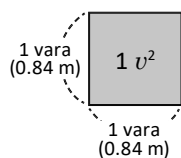
a.  $75 v = \square m$

b.  $126 m = \square v$

c.  $168 v = \square m$

### Comprende

- La **vara cuadrada** es una unidad de medida de área.
- 1 vara cuadrada se representa como  $1 v^2$
- $1 v^2$  es aproximadamente  $0.7 m^2$



### Resuelve

1. Escribe el valor que debe de ir en cada cuadrado.

a.  $40 v^2 = \square m^2$

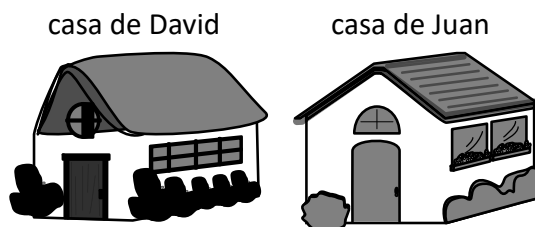
b.  $105 m^2 = \square v^2$

c.  $210 m^2 = \square v^2$

2. La casa de Juan tiene un terreno de  $1,200 v^2$  y la casa de David tiene  $875 m^2$

a. ¿Cuál terreno tiene mayor área?

PO:



R: \_\_\_\_\_

b. El terreno que tenga mayor área será vendido en \$10,500; ¿cuál es el precio de cada  $m^2$  de terreno?

PO:

R: \_\_\_\_\_

### ★Desafiate

En El Salvador se usa una unidad de medida de área llamada manzana. 1 manzana equivale a  $10,000 v^2$  ( $100 v \times 100 v$ ).

a. ¿A cuántos metros cuadrados equivale 1 manzana?

b. Si hay dos terrenos: A de 3 manzanas y B de  $21,000 m^2$ , ¿cuál terreno tiene más área?

R: \_\_\_\_\_

R: \_\_\_\_\_



## Autoevaluación

1. Escribe el valor que debe ir en cada cuadrito.

a.  $10 v = \square m$

b.  $42 m = \square v$

c.  $100 v^2 = \square m^2$

d.  $35 m^2 = \square v^2$

2. Pedro compró 150 varas de alambre y Beatriz compró 130 metros. ¿Quién compró más alambre?

**PO:**

**R:** \_\_\_\_\_

3. La abuelita de Pedro tiene 2 terrenos, uno de  $3,000 v^2$  y el otro de  $2,100 m^2$

¿Cuál terreno es más grande?

**PO:**

**R:** \_\_\_\_\_

### ★Desafiate

El señor Rodríguez tiene un terreno de  $100 v$  de ancho y  $200 v$  de largo. Quiere vender el terreno en lotes que midan  $40 v$  de ancho y  $50 v$  de largo.

a. ¿Cuántas varas cuadradas de terreno tiene el señor Rodríguez?

**PO:**

**R:** \_\_\_\_\_

b. ¿Cuál es el área de cada lote que quiere vender?

**PO:**

**R:** \_\_\_\_\_

c. ¿Cuántas varas cuadradas le quedarán después de vender?

**PO:**

**R:** \_\_\_\_\_

**Problemas de aplicación**

**1. Parque de la Familia**

Este parque se ubica en el municipio de Panchimalco, a 12 kilómetros de San Salvador, y forma parte de los atractivos de Los Planes de Renderos.

Este sitio goza de una extensión de  $480,000 \text{ m}^2$  de terreno, donde se encuentran coloridos árboles y variada vegetación que sirve de hábitat para animales como conejos, ardillas, venados, aves y reptiles. ¿Cuál es la extensión en metros cuadrados?

**PO:**



**2. Parque Nacional El Imposible**

Este es un bosque tropical de montaña, ubicado en el departamento de Ahuachapán, en el occidente del país, a 119 kilómetros de San Salvador. Su topografía accidentada otorga una belleza singular, y su difícil acceso dio origen al nombre que posee. Tiene una extensión de  $36,060,000 \text{ m}^2$

Este parque es muy importante porque alberga muchas especies de aves migratorias.

La mayor parte de la reserva natural aún posee bosques maduros y aunque este tipo de bosque existió originalmente en toda Mesoamérica, en la actualidad, El Imposible es único en su género a nivel nacional y constituye una realidad de uno de los ecosistemas tropicales más amenazados por el mundo.

Calcula la extensión territorial del parque en  $\text{km}^2$

**PO:**



Algunas especies que pueden encontrarse en el Bosque el Imposible. A la izquierda, una flor llamada *Aristolochia salvadorensis* y por su parecido al villano de Star Wars se le ha apodado la flor de Darth Vader. Al centro, la rana de ojos negros, en la cual la hembra es más grande que el macho. Es una especie en peligro de extinción. A la izquierda, pequeños hongos encontrados en un palo.

*Fotografías por: Diego Fernando Herrera*

### 3. Comparación de precios de terreno.

Don Jorge planea ampliar su finca y está analizando 6 opciones de oferta de terrenos. Él elaboró una tabla de comparación para decidir cual compraría.

Responde las siguientes preguntas.

	precio	área	ubicación	otras
opción 1	\$19,000	4.5 manzanas	A 10 <i>km</i> de finca de don Jorge	Tiene sistema de riego
opción 2	\$17,500	350 <i>a</i>	A 3 <i>km</i> de finca de don Jorge	Tiene pozo montañoso
opción 3	\$30,000	4 <i>ha</i>	Contiguo a la finca de don Jorge	Tiene dos nacimientos de agua
opción 4	\$18,000	35,000 <i>m</i> <sup>2</sup>	A 5 <i>km</i> de la finca de don Jorge	Corre quebradas
opción 5	\$20,000	5 manzanas	A 1 <i>km</i> de la finca de don Jorge	Plano
opción 6	\$18,000	45,000 <i>v</i> <sup>2</sup>	Costado sur de la finca de don Jorge	Tiene balneario

a. ¿Cuál de las opciones es más económica? Puedes usar calculadora.

**PO:**

**R:** \_\_\_\_\_

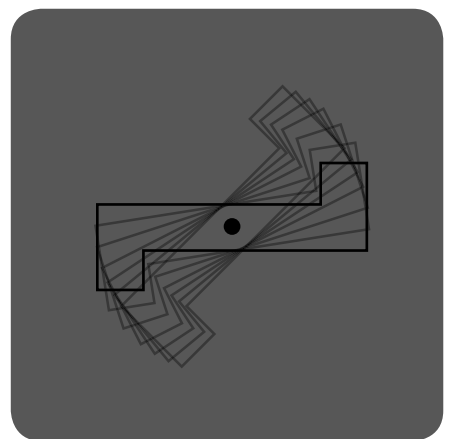
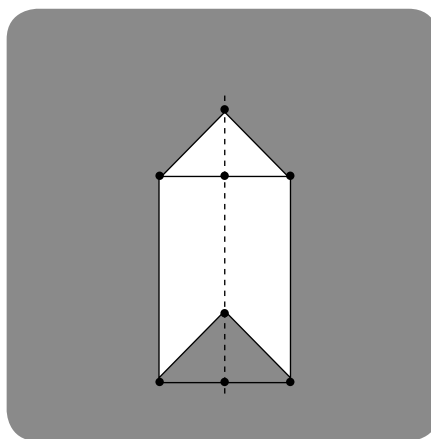
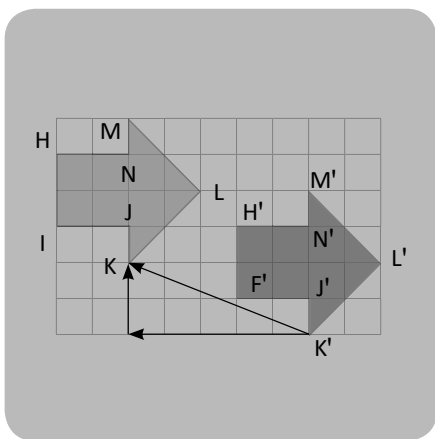
b. Si tú fueras don Jorge, ¿Qué opción comprarías?

**PO:**

**R:** \_\_\_\_\_

# Traslaciones, simetrías y rotaciones

## Unidad 10



En esta unidad aprenderás a:

- Trasladar una figura
- Determinar si una figura es simétrica respecto a una recta
- Determinar si una figura posee simetría rotacional
- Caracterizar las figuras planas y polígonos regulares, según el tipo de simetría que poseen



## Traslación de figuras

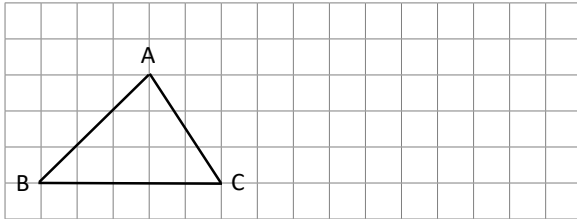
### Comprende

La traslación es un movimiento que consiste en desplazar todos los puntos de una figura a una misma distancia de manera que la figura resultante tenga la misma forma y orientación.

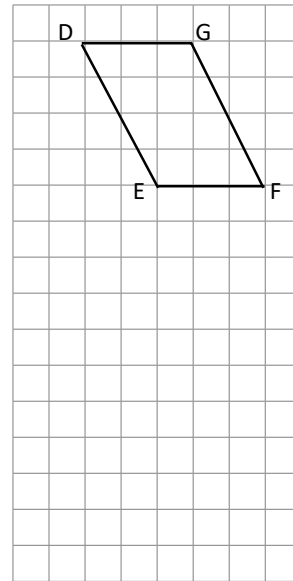
### Resuelve

1. Traslada cada figura como se te indica.

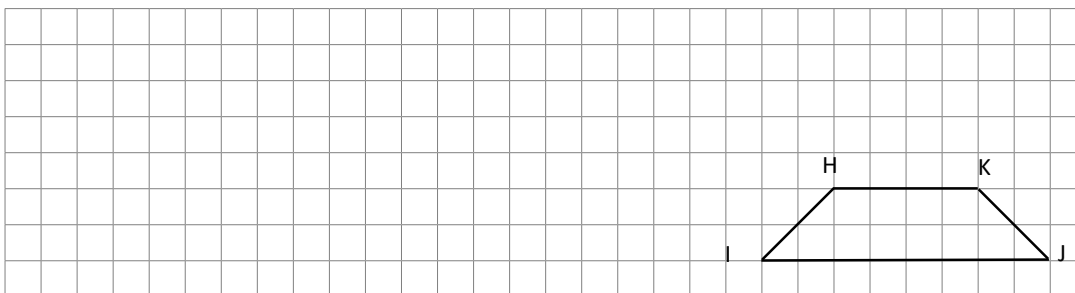
a. Traslada 8 espacios  
hacia la derecha.



b. Traslada 7 espacios  
hacia abajo.



a. Traslada 9 espacios a la izquierda y 4 hacia arriba.

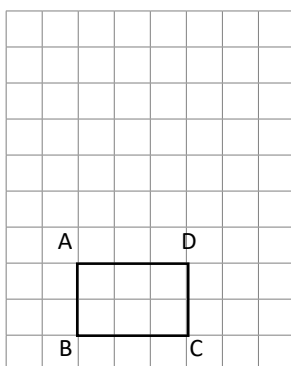


## Figuras simétricas

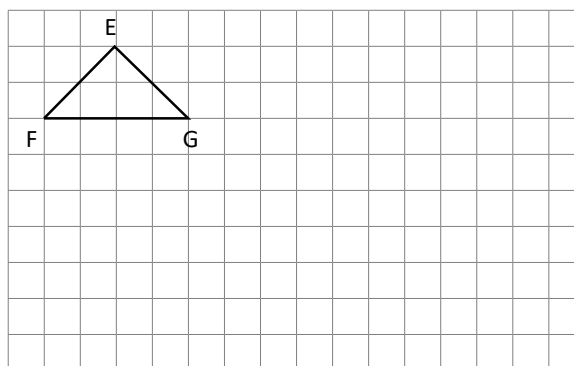
### Recuerda

1. Traslada cada figura como se te indica.

a. Traslada 3 espacios hacia arriba.

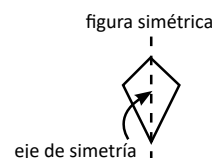


b. Traslada 7 espacios hacia la derecha y 3 hacia abajo.



### Comprende

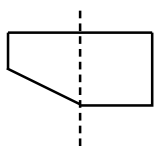
La figura que se puede dividir en dos partes que se superponen de forma exacta por una línea se llama **figura simétrica**. Esta línea recibe el nombre de **eje de simetría**.



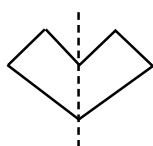
### Resuelve

1. La línea punteada indica un eje de simetría. Encierre si las siguientes figuras son simétricas con respecto al eje indicado.

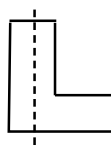
①



②



③

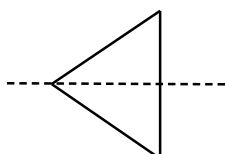


④

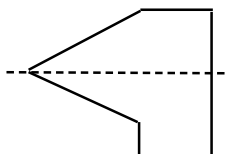


2. La línea punteada indica un eje de simetría. Encierre el número si las siguientes figuras son simétricas con respecto al eje indicado.

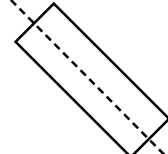
①



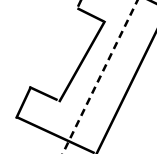
②



③



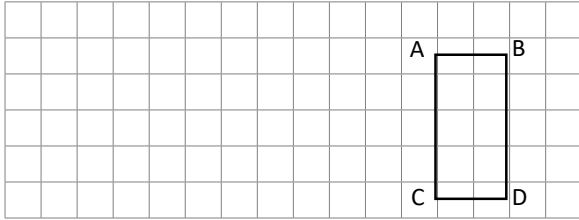
④



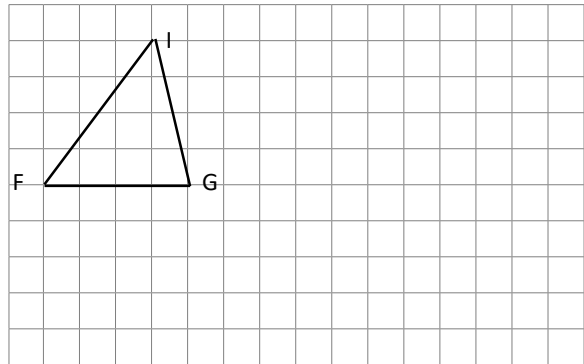
## Vértices, lados y ángulos correspondientes

### Recuerda

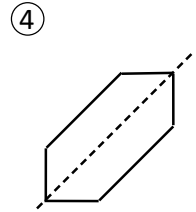
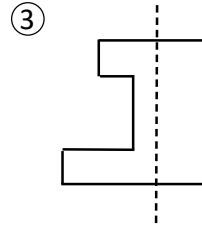
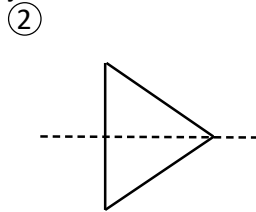
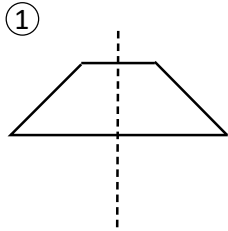
- Traslada cada figura como se te indica.
  - Traslada 5 espacios hacia la izquierda.



- Traslada 9 espacios hacia la derecha y 3 abajo.



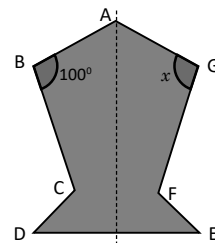
- La línea punteada indica un eje de simetría. Encierre el número si las siguientes figuras son simétricas con respecto al eje indicado.



### Comprende

Al doblar una figura simétrica por su eje:

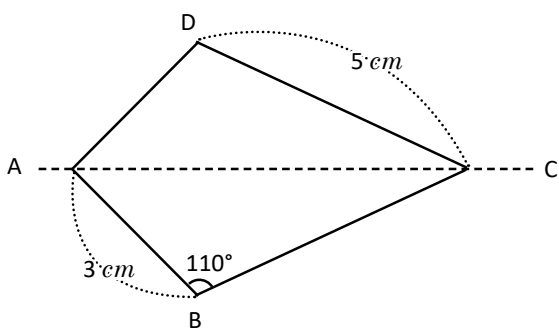
- Los vértices que se sobreponen se llaman **vértices correspondientes**.
- Los lados que se sobreponen se llaman **lados correspondientes**.
- Los ángulos que se sobreponen se llaman **ángulos correspondientes**.
- En cada lado de la figura hay muchos puntos, cada punto tiene su punto correspondiente.
- Los lados correspondientes tienen la misma longitud y los ángulos correspondientes tienen la misma medida.



G es el vértice correspondiente al vértice B o bien, B es el vértice correspondiente a G.  
CD es el lado correspondiente al lado FE y viceversa.

### Resuelve

- Observa la siguiente figura simétrica y encuentra lo que se te pide.



- ¿Cuál es el vértice correspondiente a B?

R: \_\_\_\_\_

- ¿Cuál es la longitud del lado AD?

R: \_\_\_\_\_

- ¿Cuál es la longitud del lado CB?

R: \_\_\_\_\_

- ¿Cuál es la medida del  $\angle ADC$ ?

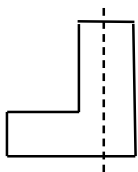
R: \_\_\_\_\_

## Características de las figuras simétricas

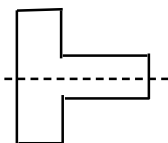
### Recuerda

1. La línea punteada indica un eje de simetría. Encierre el número si las siguientes figuras son simétricas con respecto al eje indicado.

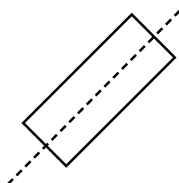
①



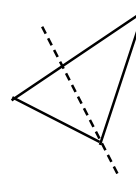
②



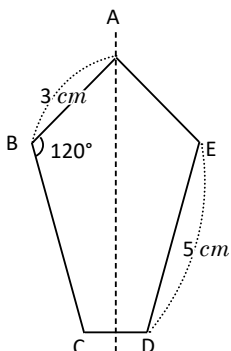
③



④



2. Observa la siguiente figura simétrica y encuentra lo que se te pide.



a. ¿Cuál es el vértice correspondiente a C?

R: \_\_\_\_\_

b. ¿Cuál es la longitud del lado BC?

R: \_\_\_\_\_

c. ¿Cuál es la longitud del lado AE?

R: \_\_\_\_\_

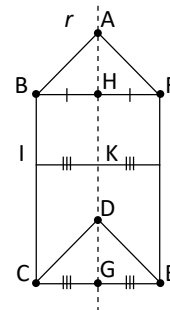
d. ¿Cuál es la medida del  $\angle AED$ ?

R: \_\_\_\_\_

### Comprende

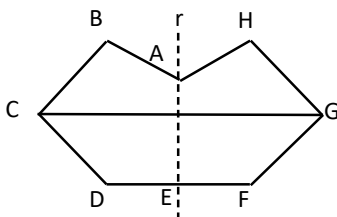
En una figura simétrica: la línea que conecta dos puntos correspondientes corta el eje de simetría perpendicularmente. La longitud desde esta intersección a los dos puntos correspondientes es la misma.

Los segmentos BH y FH tienen igual longitud porque B y F son vértices correspondientes.  
También IK e I'K tienen igual longitud por que I e I' son puntos correspondientes.



### Resuelve

La siguiente figura es simétrica con respecto al eje  $r$ , analiza y contesta



a. ¿cómo se intercepta el eje de simetría y el segmento CG?

R: \_\_\_\_\_

b. ¿Qué otro segmento tiene la misma longitud que DE ?

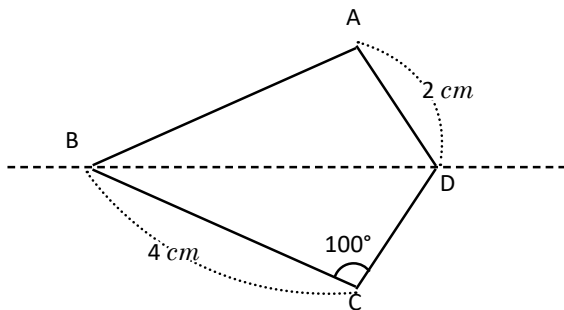
R: \_\_\_\_\_



## Construcción de figuras simétricas

### Recuerda

1. Observa la siguiente figura simétrica y encuentra lo que se te pide.



a. ¿Cuál es el vértice correspondiente al vértice A?

R: \_\_\_\_\_

b. ¿Cuál es la longitud del lado AB?

R: \_\_\_\_\_

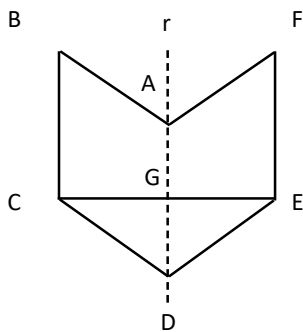
c. ¿Cuál es la longitud del lado CD?

R: \_\_\_\_\_

d. ¿Cuál es la medida del  $\angle$  BAD?

R: \_\_\_\_\_

2. La siguiente figura es simétrica con respecto al eje  $r$ , analiza y contesta



a. ¿Como se intercepta el eje de simetría y el segmento CE?

R: \_\_\_\_\_

b. ¿Qué otro segmento tiene la misma longitud que CG ?

R: \_\_\_\_\_

### Comprende

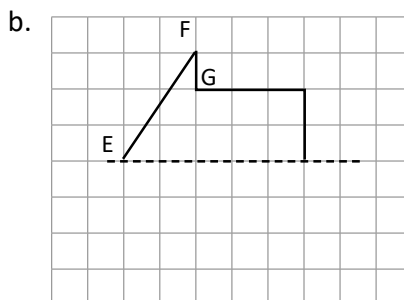
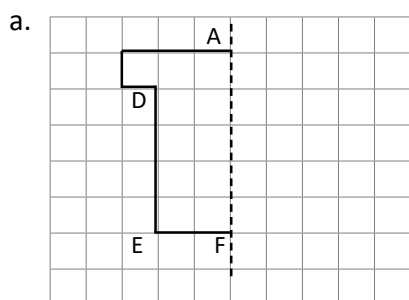
Para construir una figura simétrica dada una parte de la figura y un eje de simetría:

- ① Se nombran los vértices.
- ② Se trazan perpendiculares al eje de simetría que pasen por el vértice y se prolongan.
- ③ Se ubican los vértices correspondientes a igual distancia, desde el eje de simetría al vértice.
- ④ Se trazan los lados correspondientes uniendo los vértices en el orden que están en el original.

Si se cuenta con una cuadrícula se omite el paso (2) ya que en la cuadrícula las líneas se cortan perpendicularmente.

### Resuelve

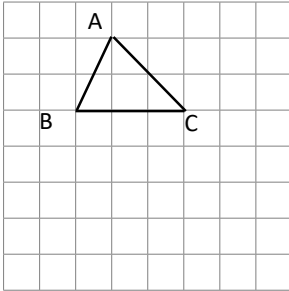
1. Completa la figura, para que sea una figura simétrica respecto al eje indicado.



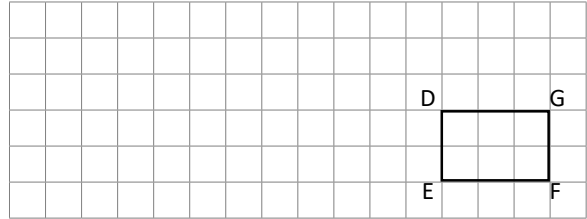
**Autoevaluación**

1. Traslada cada figura como se te indica.

a. Traslada 4 espacios hacia abajo.

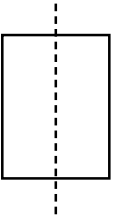


b. Traslada 8 espacios hacia la izquierda y dos hacia arriba.

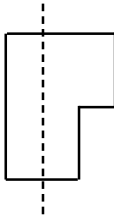


2. Encierre el número si las siguientes figuras son simétricas respecto al eje que se muestra.

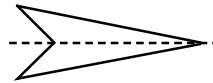
①



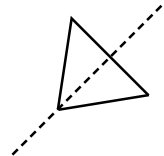
②



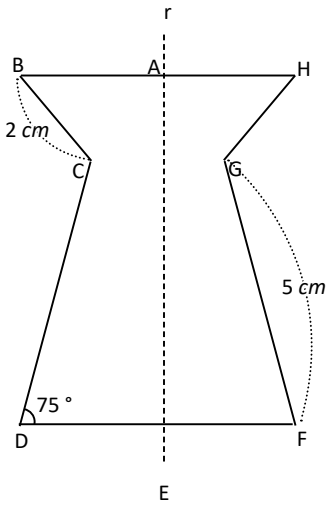
③



④



3. Observa la siguiente figura simétrica y encuentra lo que se te pide.



a. ¿Cuál es el vértice correspondiente a B?

R: \_\_\_\_\_

b. ¿Cuál es la longitud del lado HG?

R: \_\_\_\_\_

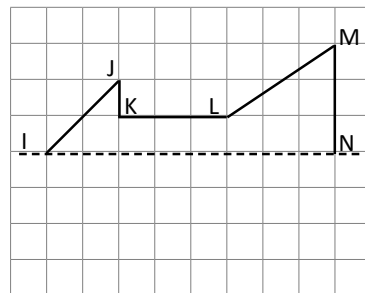
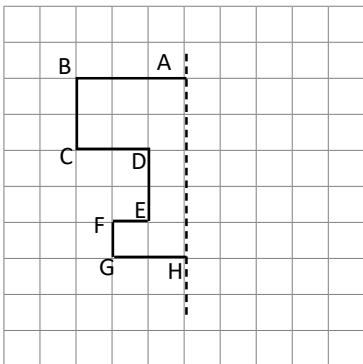
c. ¿Cuál es la longitud del lado CD?

R: \_\_\_\_\_

d. ¿Cuál es la medida del  $\angle GFE$ ?

R: \_\_\_\_\_

4. Completa la figura, para que sea una figura simétrica respecto al eje indicado.



## Rotación

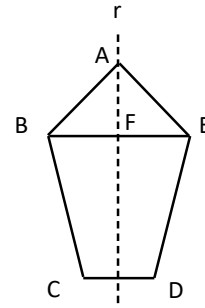
### Recuerda

1. a. ¿Cómo se interceptan el eje de simetría y el segmento CD?

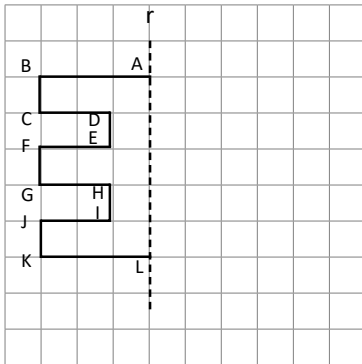
R: \_\_\_\_\_

b. ¿Qué otro segmento tiene la misma longitud que BF?

R: \_\_\_\_\_



2. Completa la figura, para que sea una figura simétrica respecto al eje indicado.



### Comprende

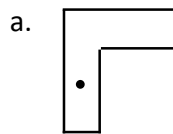
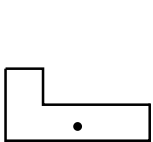
El movimiento que se utilizó para construir la secuencia se llama **rotación** o **giro**. La rotación consiste en que todos los puntos de una figura se mueven alrededor de un punto fijo, llamado **centro de rotación**, un determinado ángulo, al cual se le llama **ángulo de rotación**.

Para indicar el ángulo de rotación se debe indicar el sentido que puede ser horario o anti horario.

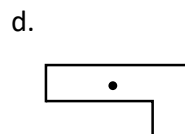
Un giro de  $180^\circ$  equivale a girar la figura media vuelta alrededor del centro de rotación y un giro de  $360^\circ$  equivale a una vuelta completa, por lo que la figura vuelve a la posición original.

### Resuelve

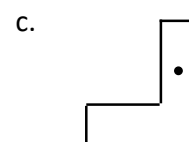
1. Las siguientes figuras se obtuvieron al girar la figura respecto al punto O, un ángulo de rotación menor a  $360^\circ$  en sentido horario. ¿Cuántos grados se ha girado en cada caso?



R: \_\_\_\_\_



R: \_\_\_\_\_

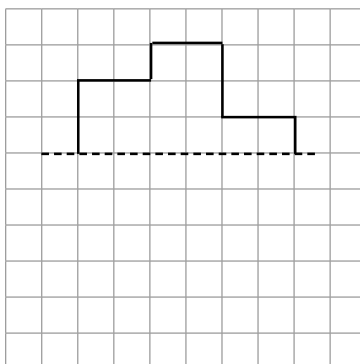


R: \_\_\_\_\_

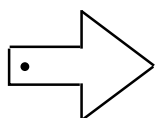
## Simetría Rotacional

### Recuerda

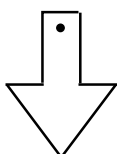
1. Completa la figura para que sea una figura simétrica respecto al eje indicado.



2. Las siguientes figuras se obtuvieron al girar la figura original respecto al punto O, un ángulo de rotación menor a 360°, en sentido horario. ¿Cuántos grados se ha girado en cada caso?

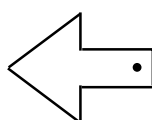


a.



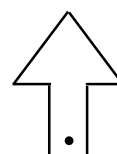
R: \_\_\_\_\_

b.



R: \_\_\_\_\_

c.



R: \_\_\_\_\_

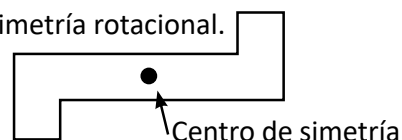
### Comprende

- Cuando al girar una figura 180° alrededor de un punto esta se sobrepone exactamente sobre la figura original, se dice que la figura posee **simetría rotacional** o **simetría puntual**.
- El punto fijo sobre el cual se gira se llama **centro de simetría**.

- En el caso de las figuras simétricas, la figura se sobrepone al doblar por un eje.
- En el caso de las figuras con simetría rotacional, la figura se sobrepone al rotar respecto a un punto.



Figura con simetría rotacional.



### Resuelve

1. Encierre el número si las siguientes figuras poseen simetría rotacional respecto al punto señalado

①



②



③



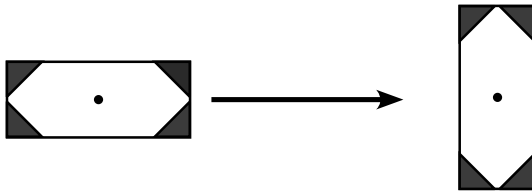
④



## Vértices, lados y ángulos correspondientes

### Recuerda

1. Se gira en sentido horario la figura original y se obtiene la figura de la derecha.  
¿Cuántos grados se ha girado?



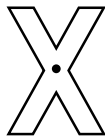
R: \_\_\_\_\_

2. Encierre el número si las siguientes figuras poseen simetría rotacional respecto al punto señalado

①



②



③



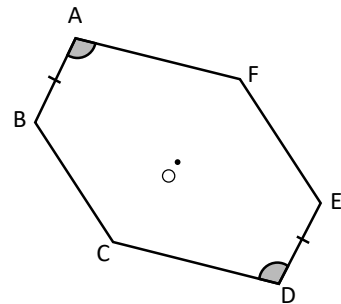
④



### Comprende

Cuando una figura se gira  $180^\circ$  alrededor del eje de simetría.

- Los vértices se denominan vértices correspondientes (A y D).
- Los lados se denominan lados correspondientes (AB y DE).
- Los ángulos se denominan, ángulos correspondientes (ángulo A y ángulo D).



### Resuelve

1. En la siguiente figura con simetría rotacional. Conteste lo que se pide.

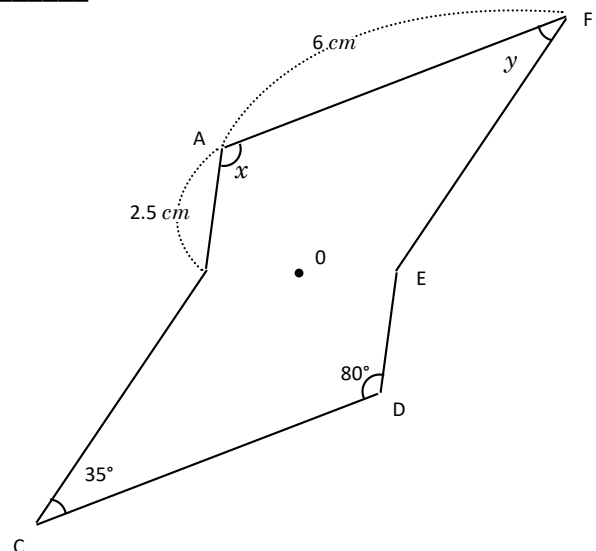
a. El vértice correspondiente al vértice A. R: \_\_\_\_\_

b. La longitud del lado CD R: \_\_\_\_\_

c. La longitud del lado DE R: \_\_\_\_\_

d. La medida del ángulo  $x$  R: \_\_\_\_\_

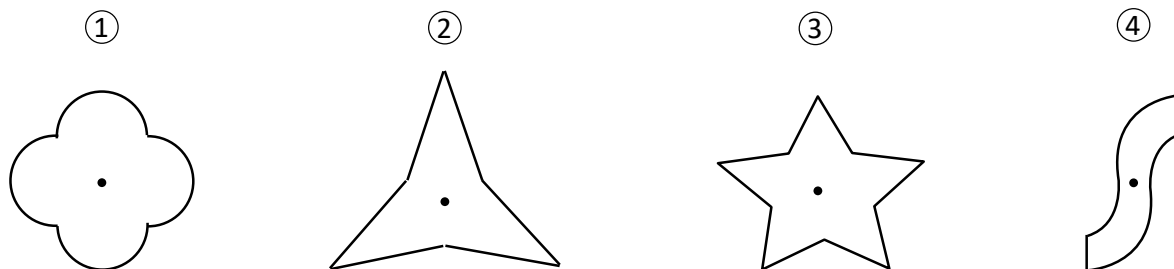
e. La medida del ángulo  $y$  R: \_\_\_\_\_



## Características de figuras con simetría rotacional

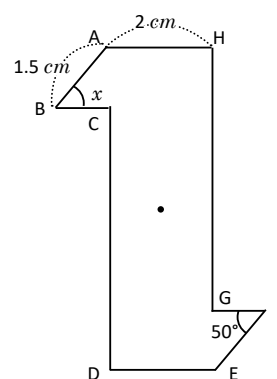
### Recuerda

1. Encierre el número si las siguientes figuras poseen simetría rotacional respecto al punto señalado



2. En la siguiente figura con simetría rotacional. Encuentra lo que se te pide.

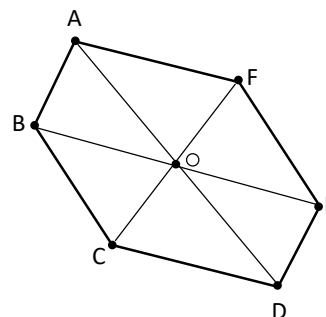
- El vértice correspondiente al vértice A. **R:** \_\_\_\_\_
- La longitud del lado EF **R:** \_\_\_\_\_
- La medida del ángulo  $x$  **R:** \_\_\_\_\_



### Comprende

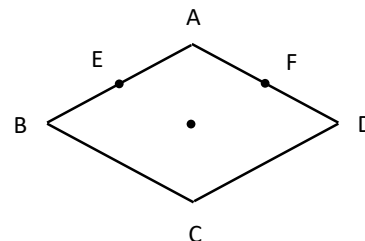
En una figura con simetría rotacional, se cumple:

- El segmento que une dos puntos correspondientes pasa por el centro de simetría.
- La longitud desde el centro de simetría hasta los dos puntos correspondientes es la misma.



### Resuelve

- El rombo es una figura con simetría puntual.
  - Encuentra el centro de simetría, punto O
  - Encuentra los puntos correspondientes a los puntos.



## Construyamos figuras con simetría rotacional

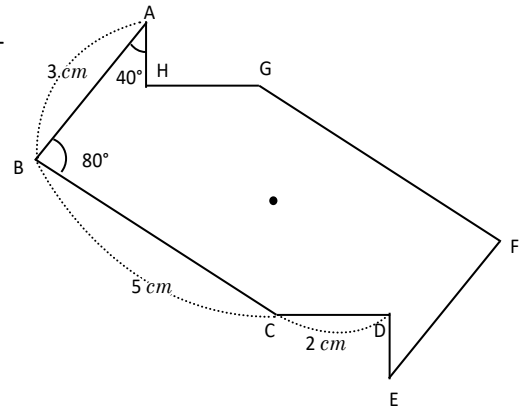
### Recuerda

1. En la siguiente figura con simetría rotacional. Encuentra lo que se te pide.

a. El vértice correspondiente al vértice D **R:** \_\_\_\_\_

b. La longitud del lado EF **R:** \_\_\_\_\_

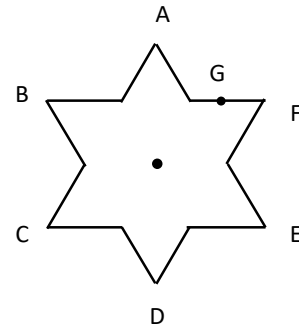
c. La medida del  $\angle DFE$  **R:** \_\_\_\_\_



2. La siguiente figura es una figura con simetría puntual.

a. Encuentra el centro de la simetría  $\angle O$   
¿Cómo lo encontraste?

b. Encuentra los puntos correspondientes al punto G.



### Comprende

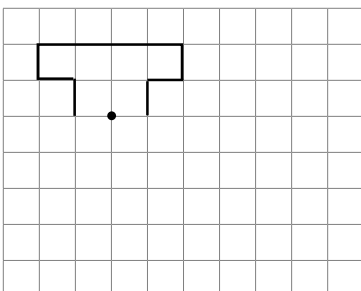
Al completar una figura que tenga simetría rotacional respecto a un centro de simetría.

- ① Se nombran los vértices.
- ② Para cada vértice se traza una recta que pase por el vértice y por el centro de simetría  $O$
- ③ Se mide la distancia del punto  $O$  y al vértice, a esa misma distancia se coloca el vértice correspondiente.
- ④ Se trazan los lados correspondientes, uniendo los vértices en el mismo orden que la original.

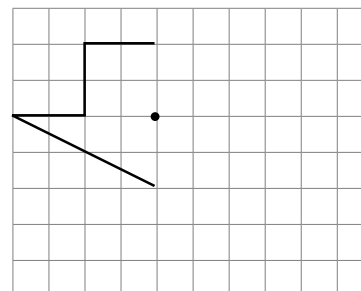
### Resuelve

1. Completa las figuras para que tengan simetría puntual respecto al punto  $O$ .

a.



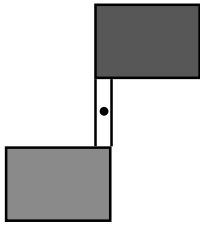
b.



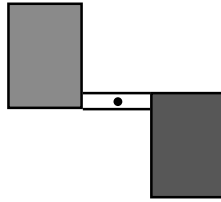
**Autoevaluación**

1. Se gira la figura original en sentido horario respecto al punto O y se obtiene la figura de la derecha. ¿Cuántos grados se ha girado?

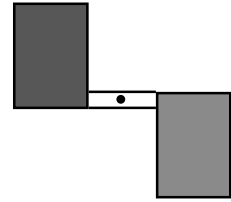
a.



b.



c.

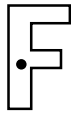


2. Encierre el número si las siguientes figuras poseen simetría rotacional respecto al punto señalado:

①



②



③



④

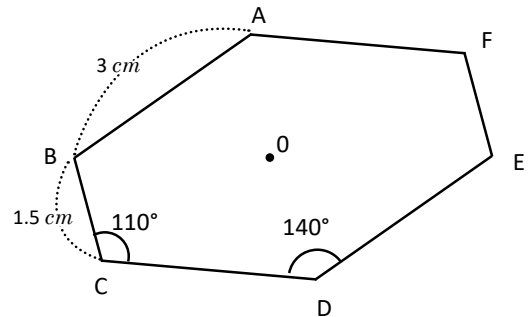


3. En la siguiente figura con simetría rotacional. Encuentra lo que se le pide.

a. El vértice correspondiente al vértice A **R:** \_\_\_\_\_

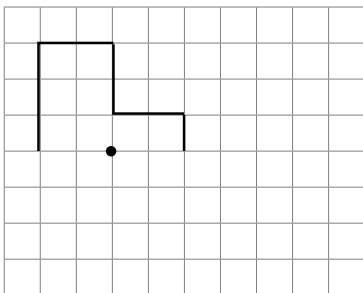
b. La longitud del lado EF **R:** \_\_\_\_\_

c. La medida del  $\angle AEF$  **R:** \_\_\_\_\_

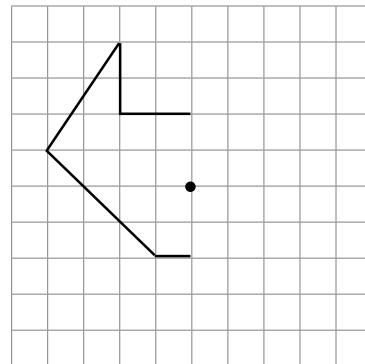


4. Completa las figura con simetría rotacional al punto señalado.

a.



b.

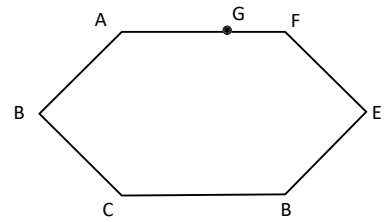




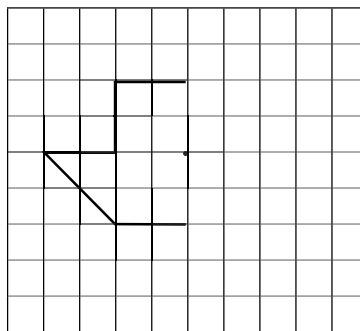
## Simetría de figuras planas

### Recuerda

1. La figura de la derecha es una figura con simetría puntual.
  - a. Encuentra el centro de simetría, punto  $O$
  - b. Encuentra los puntos correspondientes al punto  $G$  como  $G'$ .



2. Completa las figuras para que tengan simetría rotacional y el punto  $O$

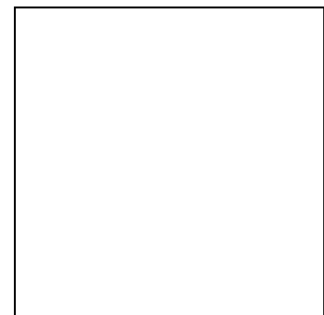


### Comprende

Además de las características estudiadas sobre las figuras planas en los grados anteriores, las figuras planas también se caracterizan por el tipo de simetría que poseen. Una figura plana puede poseer simetría respecto a uno o varios ejes y a la vez poseer simetría rotacional.

### Resuelve

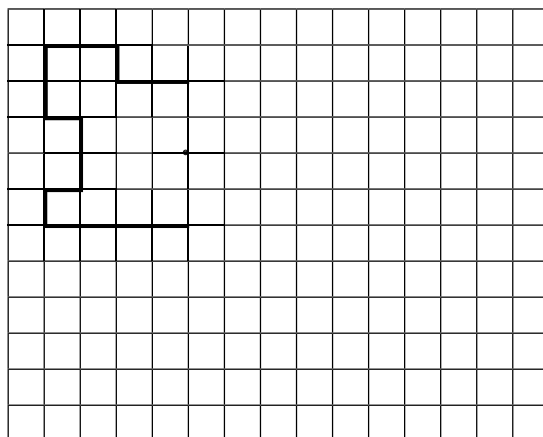
1. Respecto al cuadrado a la derecha, es una figura simétrica respecto a un eje.
  - a. Dibuja todos los ejes de simetría que pueden ser.
  - b. ¿Cuántos ejes de simetría tiene? **R:**
  - c. ¿Posee simetría rotacional? **R:**
  - d. Respecto a C, en caso de "sí", indique el punto  $O$  como el centro de simetría.



## Simetría de polígonos regulares

### Recuerda

1. Completa para dibujar una figura con simetría rotacional respecto al punto señalado.

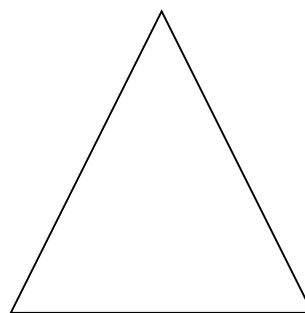


2. Respecto al triángulo equilátero es una figura con simetría respecto al de un eje.

a. Dibuja todo los ejes de simetría que pueden ser.

b. ¿Cuántos ejes de simetría tiene? **R:** \_\_\_\_\_

c. El triángulo es una figura con simetría rotacional? **R:** \_\_\_\_\_



### Comprende

Todos los polígonos regulares tienen simetría respecto a un eje y la cantidad de ejes de simetría es igual al número de lados. Si el número de lados es par, el polígono regular tiene simetría puntual.

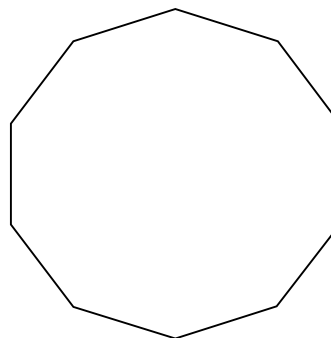
### Resuelve

1. Responde las siguientes preguntas sobre el decágono regular (10 lados).

a. ¿Posee simetría respecto a un eje?

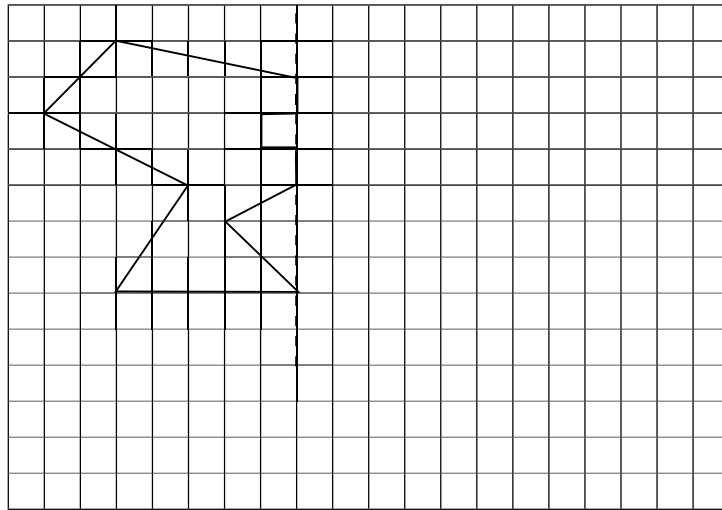
b. ¿Cuántos ejes de simetría tiene?

c. ¿Posee simetría rotacional?

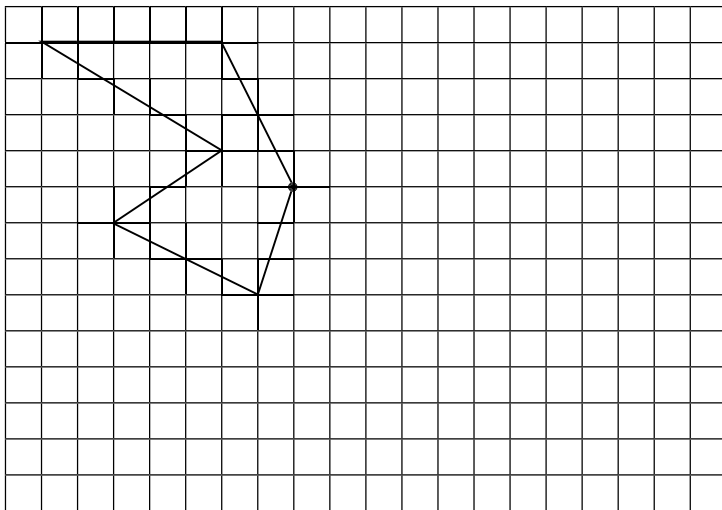


## Problemas de aplicación

1. Completa la figura para que sea una figura simétrica respecto al eje indicado con la línea punteada.



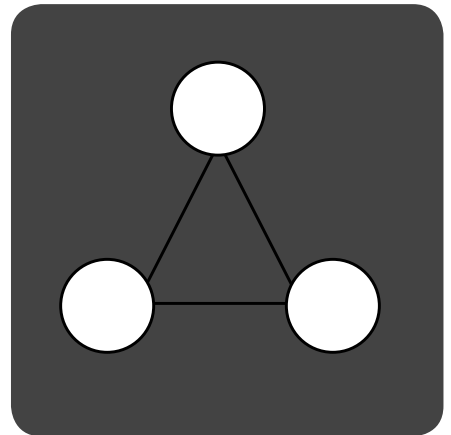
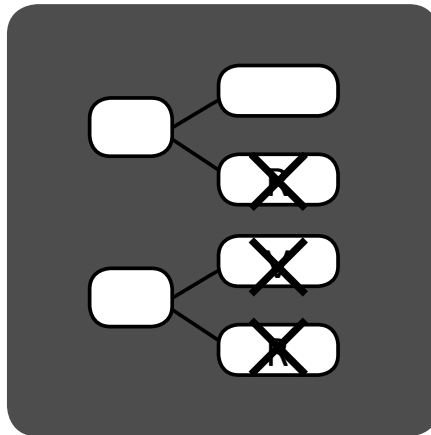
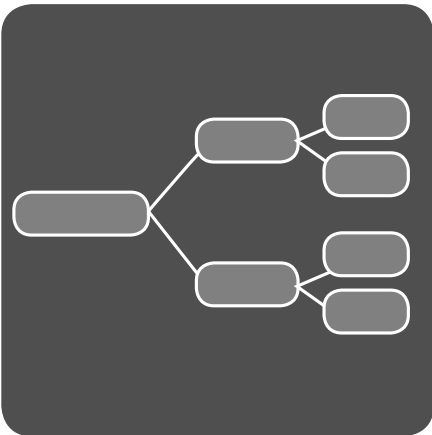
2. Completa las figuras para que tengan simetría rotacional.  
El punto 0 es el centro de la simetría.



# Formas de contar y ordenar objetos

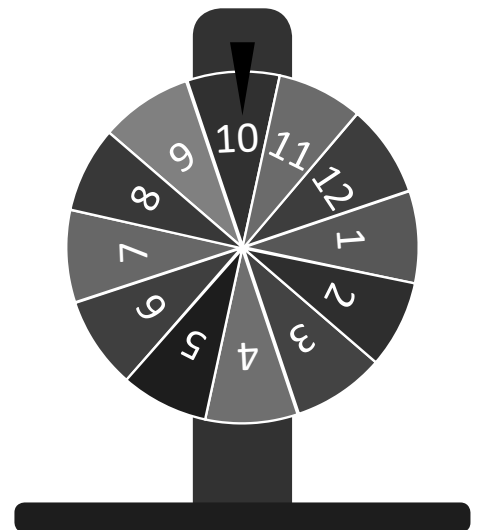
Unidad

11



En esta unidad aprenderás a:

- Elaborar un diagrama de árbol
- Encontrar todas las posibles maneras de ordenar un grupo de objetos
- Determinar por conteo la cantidad de formas para seleccionar objetos
- Calcular probabilidades



## Diagrama de árbol

### Comprende

Cuando se están ordenando elementos; realizar una tabla o dibujar el diagrama de árbol ayuda a tener menos errores y a no olvidar alguna forma.

Sin embargo, el diagrama de árbol es la forma más rápida ya que se escriben menos palabras.

### Resuelve

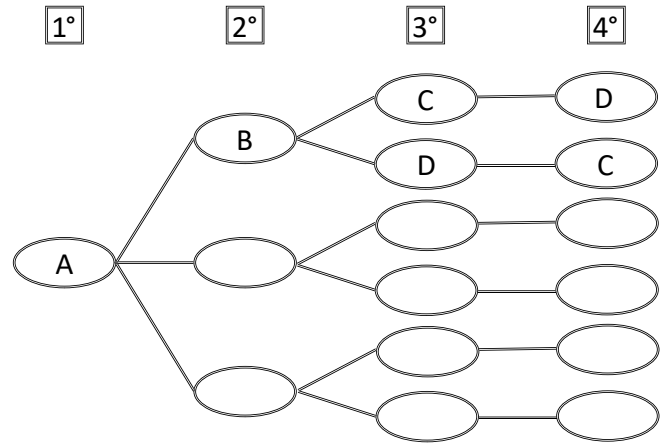
1. Ana, Beatriz, Carlos y David hacen fila para agarrar su porción de pastel. ¿Cuántas son las formas en que pueden hacer la fila, si Ana agarra primero su porción de pastel?. Utilizando las iniciales de los nombres realiza lo siguiente:

a. Completa la tabla:

1°	2°	3°	4°
A	B	C	D
A	B	D	C
A			
A			
A			

R: \_\_\_\_\_ formas.

b. Completa el diagrama de árbol:



R: \_\_\_\_\_ formas.

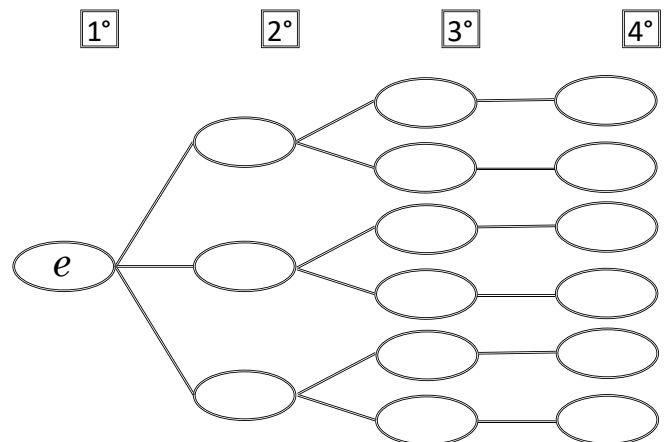
2. Una contraseña se forma con las letras *e, f, g* y *h*. Si se sabe que la contraseña comienza con la letra *e* y que ninguna letra se repite, entonces, ¿cuántas son las posibles formas de la contraseña?. Para responder las preguntas realiza lo siguiente:

a. Elabora una tabla:

1°	2°	3°	4°
<i>e</i>			
<i>e</i>			
<i>e</i>			
<i>e</i>			
<i>e</i>			
<i>e</i>			

R: \_\_\_\_\_ posibles formas.

b. Elabora el diagrama de árbol:

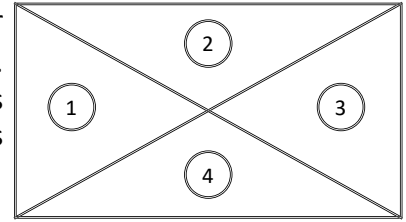


R: \_\_\_\_\_ posibles formas.

### Elaboración del diagrama de árbol

#### Recuerda

Se está diseñando una bandera que debe tener 4 colores; deben estar distribuidos como se presenta en la figura. El color (1) debe ser amarillo. Los demás colores pueden ser blanco, rojo o verde. Considerando que los colores no se deben repetir, ¿de cuántas formas se pueden distribuir los colores en la bandera?. Para responder la pregunta realiza lo siguiente:

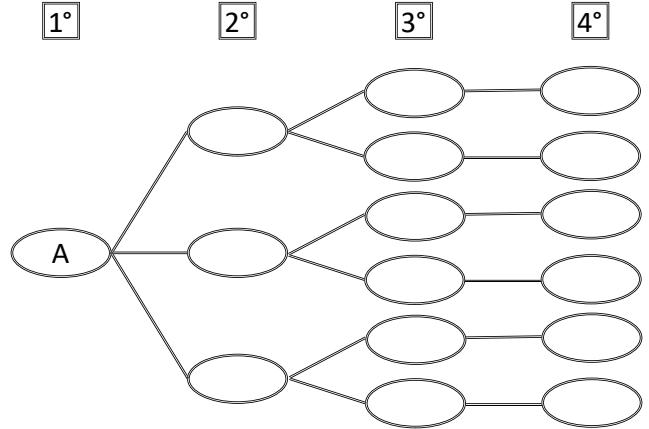


a. Elabora una tabla:

1°	2°	3°	4°
A			
A			
A			
A			
A			

R: \_\_\_\_\_ formas.

b. Elabora el diagrama de árbol:



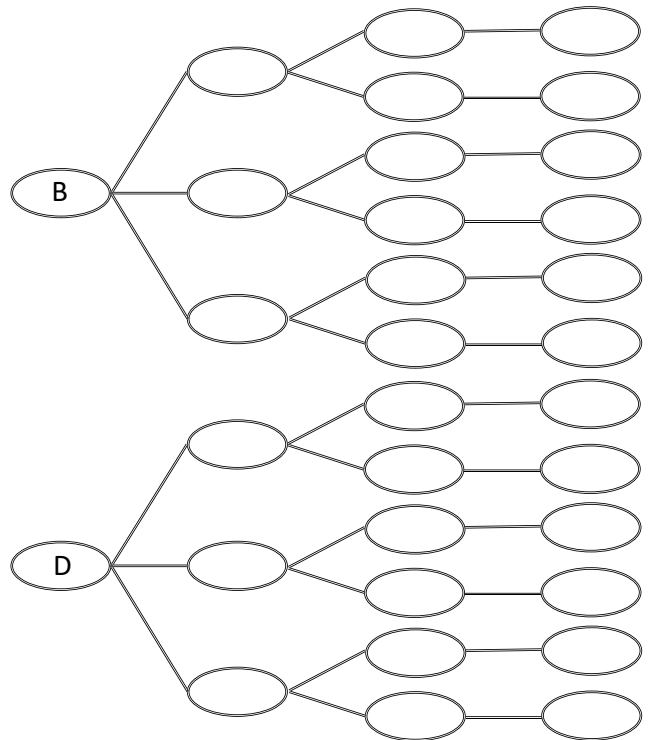
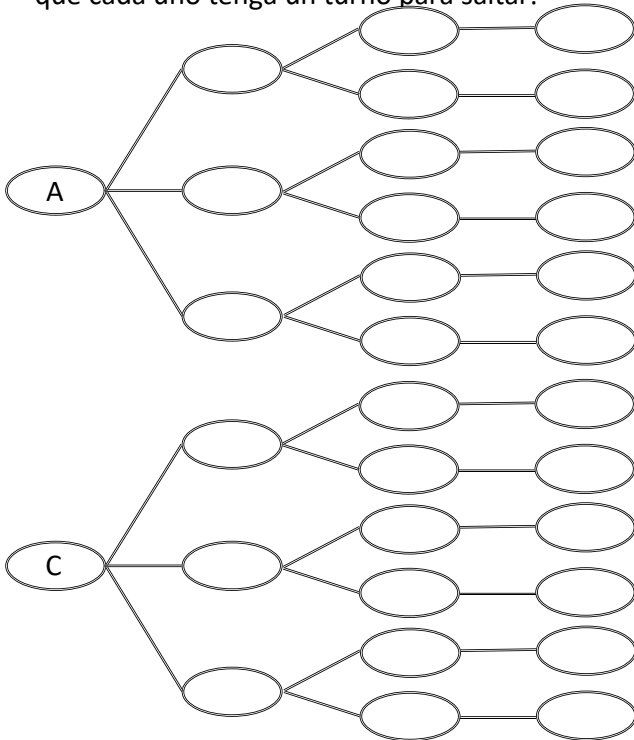
R: \_\_\_\_\_ formas.

#### Comprende

Utilizando el diagrama de árbol podemos encontrar todas las formas de ordenar. A esas formas de ordenar las llamamos **casos posibles**.

#### Resuelve

Ana, Beatriz, Carlos y David juegan a saltar la cuerda. ¿Cuántos casos posibles hay que ordenar para que cada uno tenga un turno para saltar?



R: \_\_\_\_\_ casos posibles.

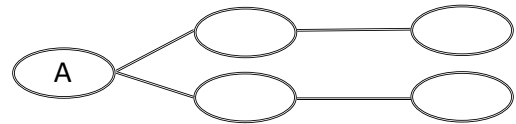
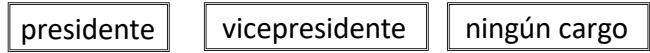
## Aplicación del diagrama de árbol

### Recuerda

1. Se está eligiendo al presidente y vicepresidente de la directiva de un grado, hay 3 candidatos que son: Ana, Juan y Mario. Pero Ana ya ha sido elegida como presidente, solo falta determinar quién será vicepresidente y quién no tendrá ninguno cargo. ¿De cuántas formas se puede hacer la asignación del cargo de vicepresidente?. Para responder la pregunta completa la siguiente tabla y diagrama de árbol.
- a. Elabora una tabla: b. Elabora el diagrama de árbol:

presidente	vicepresidente	ningún cargo
A		
A		

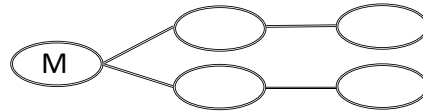
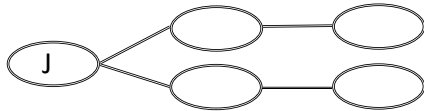
R: \_\_\_\_\_ formas.



R: \_\_\_\_\_ formas.

2. Respecto al ítem 1, realiza lo siguiente:

- a. Dibuja los diagramas de árbol para los casos en que Juan o Mario fuera el presidente.



- b. ¿Cuántos casos posibles hay para hacer la asignación de los cargos?

R: \_\_\_\_\_ casos posibles.

### Comprende

Para conocer los casos posibles, no es necesario dibujar todos los diagramas de árbol, basta con multiplicar la cantidad de formas que hay en un árbol por la cantidad de árboles que se forman.

**cantidad de formas x cantidad de árboles= casos posibles**

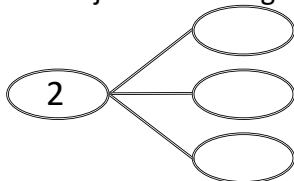
### Resuelve

Al tomar dos de las tarjetas que se presentan, ¿cuántos números de 2 cifras se pueden formar? (el número formado no puede tener cifras repetidas).



Para responder realiza lo siguiente:

- a. Dibuje solo un diagrama de árbol para el caso en que el primer número es 2



- b. Encuentra la cantidad de casos posibles para formar el número, sin dibujar todos los diagramas de árbol.

PO:

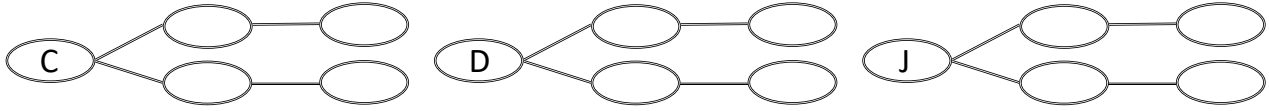
R: \_\_\_\_\_ casos posibles.

### Formas de seleccionar objetos

#### Recuerda

1. Carlos, David y José pasarán consulta en la clínica dental, ¿cuántos son los casos posibles para pasar a la consulta?

Encuentra los casos posibles dibujando los diagramas de árbol.



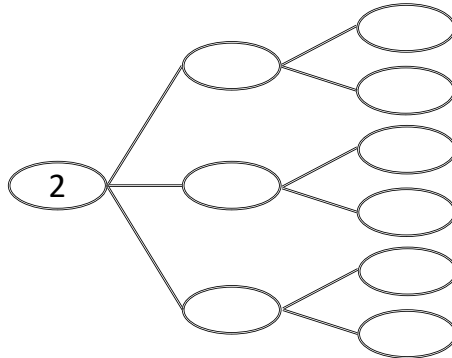
R: \_\_\_\_\_ casos posibles.

2. Al tomar tres de las tarjetas que se presentan, ¿cuántos números de 3 cifras se pueden formar? (el número formado no puede tener cifras repetidas).



Para responder realiza lo siguiente:

a. Completa el diagrama de árbol para el caso en que la primera tarjeta que forma el número sea la del 2



b. Encuentra la cantidad de casos posibles para formar el número, sin dibujar todos los diagramas de árbol.

PO:

R: \_\_\_\_\_ casos posibles.

#### Comprende

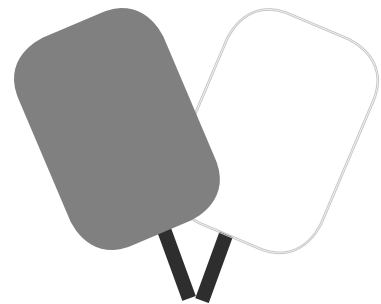
A diferencia de las clases anteriores aquí **no importa el orden**, es por eso que se eliminan algunas formas, es decir se está realizando una **selección** no una ordenación.

Aunque se eliminan algunas formas, siempre llamamos a esas formas **casos posibles**.

#### Resuelve

En la tienda tienen paletas heladas de coco, nance y zapote. Encuentra todos los casos posibles al comprar dos paletas. ¿Cuántos son?

Nota: El orden de comprar las paletas no interesa, es decir, es lo mismo comprar una paleta coco y nance que una de nance y coco.



R: \_\_\_\_\_ casos posibles.



## Probabilidad

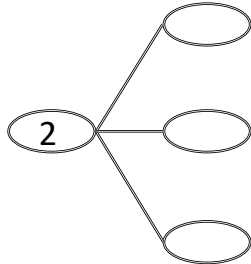
### Recuerda

1. Al tomar dos de las tarjetas que se presentan, ¿cuántos números de 2 cifras se pueden formar? (el número formado no puede tener cifras repetidas).



Para responder realiza lo siguiente:

a. Completa el diagrama de árbol para el caso en que la primera tarjeta que forma el número sea la del 2



b. Encuentra la cantidad de casos posibles para formar el número, sin dibujar todos los diagramas de árbol.

PO:

R: \_\_\_\_\_ casos posibles.

2. Hay 3 sabores de helado: chocolate, fresa, vainilla y se eligen 2 de ellos. Encuentra todos los casos posibles para elegir los sabores. ¿Cuántos son?

Nota: El orden de elegir los sabores no importa.



R: \_\_\_\_\_ casos posibles.

### Comprende

El número que expresa la posibilidad de que ocurra uno de los casos posibles se le llama **probabilidad**. Para calcular la probabilidad:

$$\frac{\text{casos que cumplen la condición}}{\text{todos los casos posibles}} = \text{probabilidad}$$

- ① Encontramos todos los casos posibles.
- ② Contamos los casos que cumplen con la condición.
- ③ Aplicamos la fórmula de la probabilidad.

### Resuelve

1. En una caja hay 3 bolitas con números del 1 al 3. Cuando se saca una bolita sin mirar, responde:

a. ¿Cuántos son los casos posibles que hay al sacar una bolita?

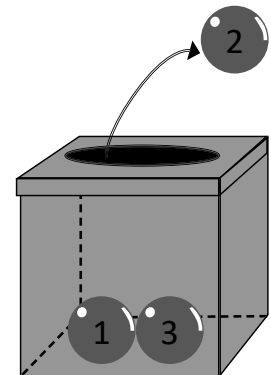
R: \_\_\_\_\_ casos posibles.

b. ¿En cuántos de los casos posibles la bolita que se saca tiene el número 2?

R: \_\_\_\_\_ casos.

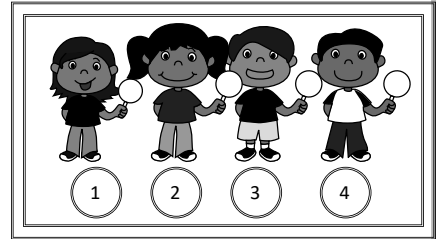
c. ¿Cuál es la probabilidad de sacar la bolita que tiene el número 2?, utiliza la fórmula para calcular la probabilidad.

R: \_\_\_\_\_

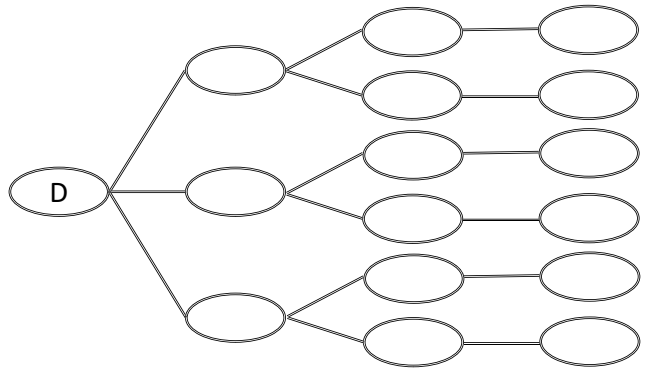
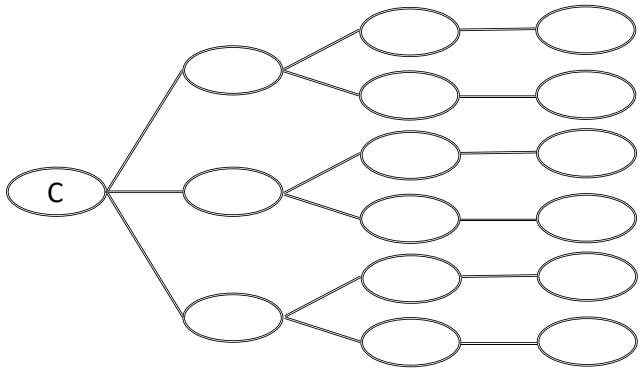
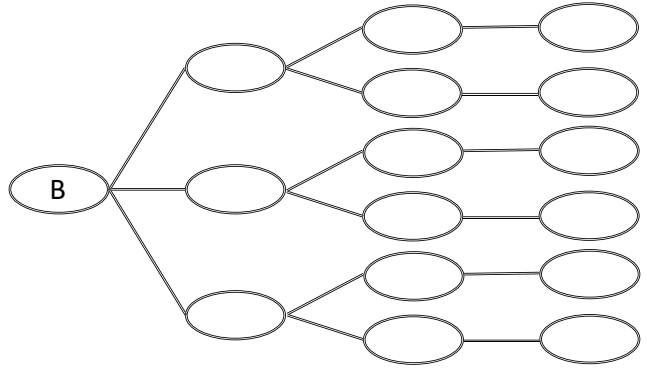
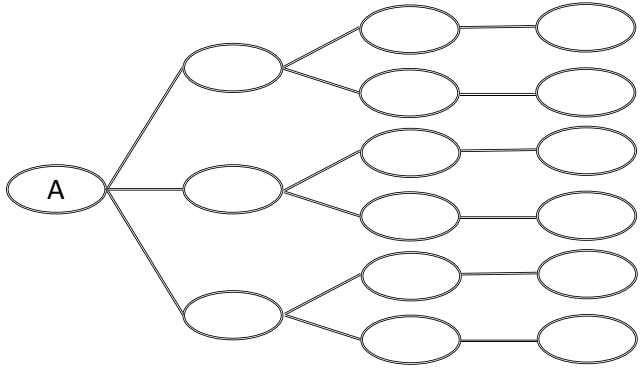


**Autoevaluación**

1. Ana, Beatriz, Carlos y David se quieren tomar una foto en fila. ¿Cuántos casos posibles hay para que se ordenen en la fila?



a. Dibuja el diagrama de árbol con todas las opciones utilizando las letras iniciales.



b. Respecto al literal A, si se expresa con multiplicación, ¿cuál es el PO?

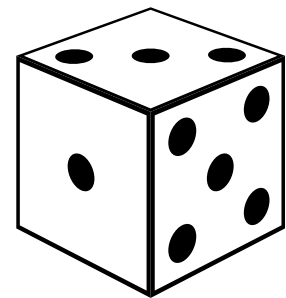
**PO:** \_\_\_\_\_ **R:** \_\_\_\_\_ casos posibles.

2. Se lanza un dado una vez:

a. ¿Cuántos casos posibles hay? **R:** \_\_\_\_\_ casos posibles.

b. ¿Cuántos casos cumplen la condición de ser 5? **R:** \_\_\_\_\_ casos.

c. ¿Cuál es la probabilidad de que resulte un 5? **R:** \_\_\_\_\_



3. Se lanza un dado una vez:

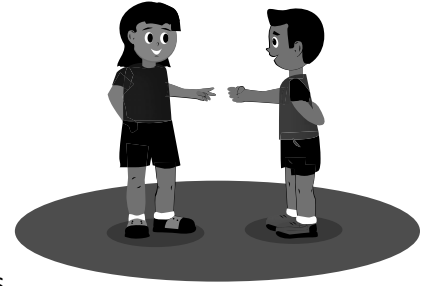
a. ¿Cuántos casos posibles hay? **R:** \_\_\_\_\_ casos posibles.

b. ¿Cuántos casos cumplen la condición de ser par? **R:** \_\_\_\_\_ casos.

c. ¿Cuál es la probabilidad de obtener un número impar? **R:** \_\_\_\_\_

## Problemas de aplicación

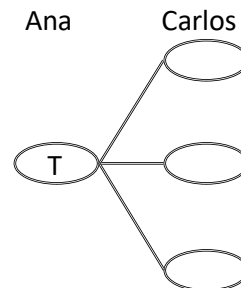
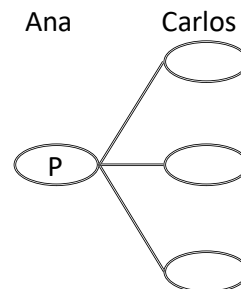
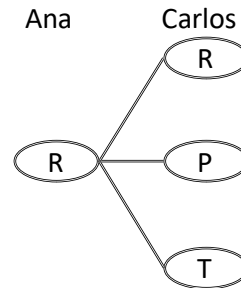
Ana y Carlos se preparan para jugar piedra, papel y tijera una vez. La opción seleccionada por cada uno en cada turno es tomada a la suerte, es decir, cualquiera de las tres opciones tiene la misma oportunidad de ser elegida, por lo que ninguno tiene una predisposición de elegir más veces, una opción respecto a las otras.



- a. ¿Cuántos casos posibles hay de sacar piedra, papel y tijera para Ana y Carlos al jugar?

Completa el diagrama de árbol y responde, denotando a piedra con R\*, papel con P y tijera con T.

\* R es de Rock en inglés



R: \_\_\_\_\_ casos posibles

- b. ¿Cuántos son los casos de que Ana gane con piedra? R: \_\_\_\_\_ caso

- c. ¿Cuántos son los casos posibles de que Ana gane con papel? R: \_\_\_\_\_ caso

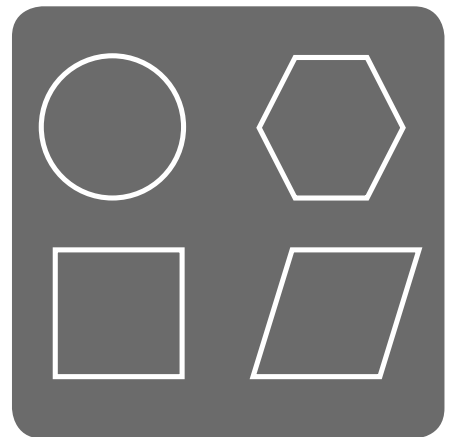
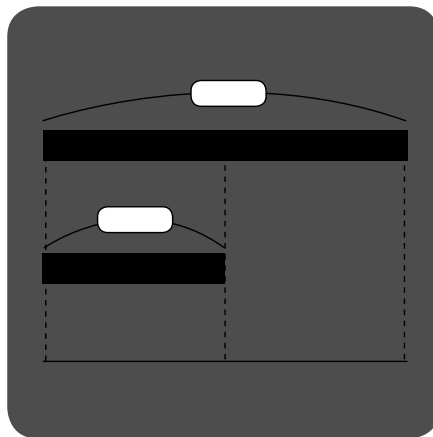
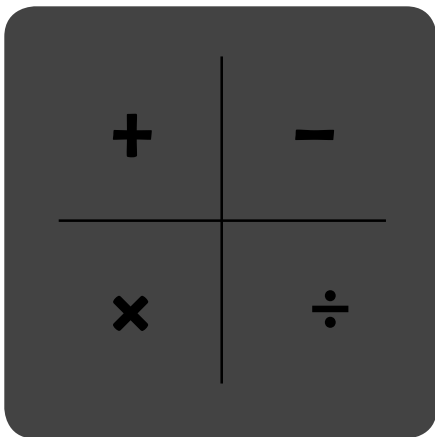
- d. ¿Cuántos son los casos posibles de que Ana gane con tijera? R: \_\_\_\_\_ caso

- e. ¿Cuántos son los casos posibles de que haya empate? R: \_\_\_\_\_ casos

- f. Respecto al literal e, ¿encuentra la probabilidad de que haya empate? R: \_\_\_\_\_

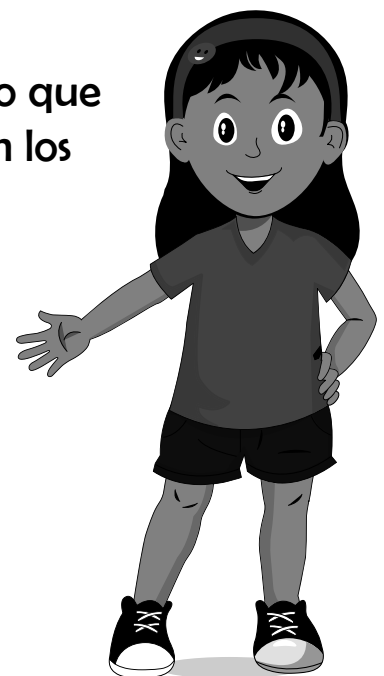
# Conceptos básicos

## Unidad 12



En esta unidad:

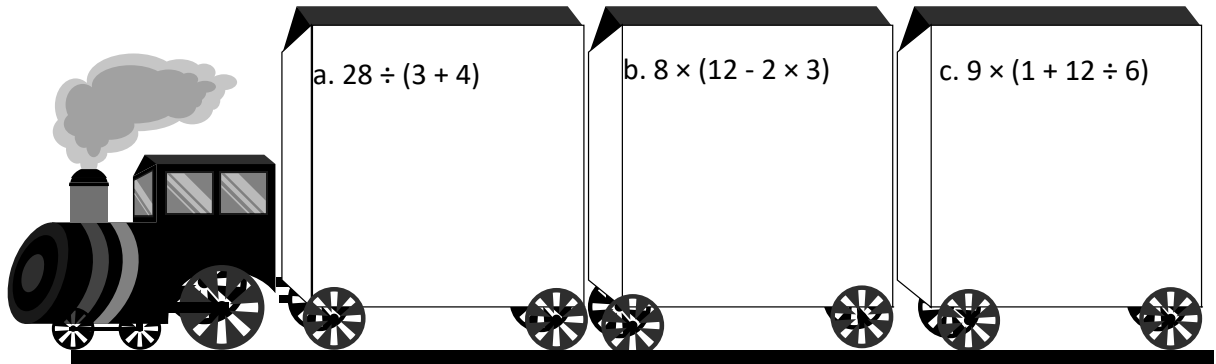
Realizarás un repaso de los contenidos básicos estudiados a lo largo de primero y segundo ciclo que te ayudarán a enfrentar con mejor preparación los nuevos retos de tercer ciclo.



## Clase de repaso 1

### Resuelve

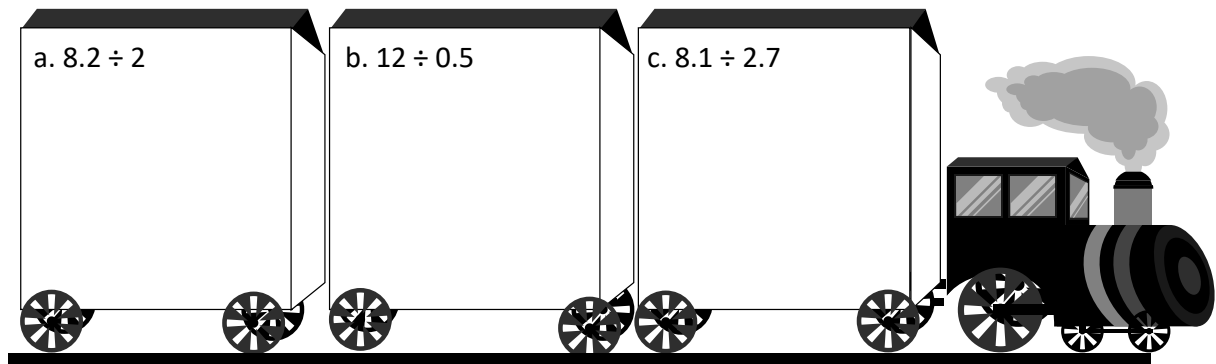
1. Resuelve las siguientes operaciones combinadas.



2. Encuentra el mínimo común múltiplo de 15 y 12.

3. Encuentra el máximo común divisor de 24 y 10.

4. Realiza las siguientes divisiones



5. Resuelve las siguientes operaciones con fracciones.

a.  $\frac{4}{7} + \frac{2}{7}$

b.  $\frac{5}{2} - \frac{4}{3}$

c.  $\frac{6}{5} \times \frac{2}{3}$

d.  $\frac{3}{5} \div \frac{9}{5}$

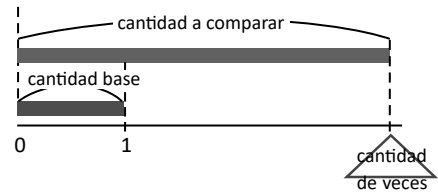
## Clase de repaso 2

### Resuelve

1. Hay una cinta de 36 *cm* y otra de 6 *cm*.  
 a. ¿cuántas veces es la cinta de 36 *cm* con respecto a la de 6 *cm*?

PO: \_\_\_\_\_

R:



- b. Completa:  
 cantidad a comparar: \_\_\_\_\_  
 cantidad base: \_\_\_\_\_  
 cantidad de veces: \_\_\_\_\_

2. La siguiente tabla presenta el área de dos parques y el número de personas que estaban al medio día.  
 ¿Cuál estuvo mas lleno?

	parque A	parque B
n° personas	8	6
área ( $m^2$ )	56	36

R:

3. Identifica el tipo de proporcionalidad (directa, inversa o ninguna).  
 a. La cantidad de pasteles y el tazas de harina para elaborarlos.

n° de pasteles	1	2	3	4	5	...
tazas de harina	4	8	12	16	20	...

R:

- b. Los años de José y su abuela

edad de José (años)	8	9	10	11	12	...
edad de la abuela (años)	60	61	62	63	64	...

R:

- c. La relación de la rapidez y el tiempo que tarda una persona en recorrer 12 *km*

rapidez ( $km/h$ )	1	2	3	4	5	...
tiempo ( $h$ )	12	6	4	3	2.4	...

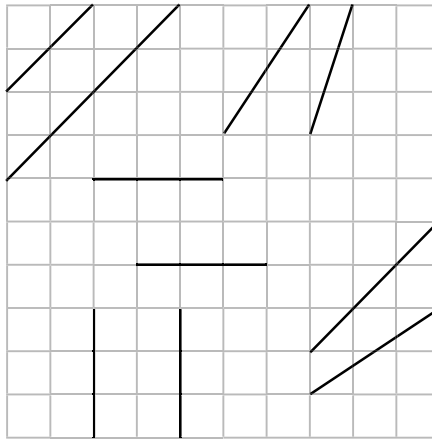
R:

### Clase de repaso 3

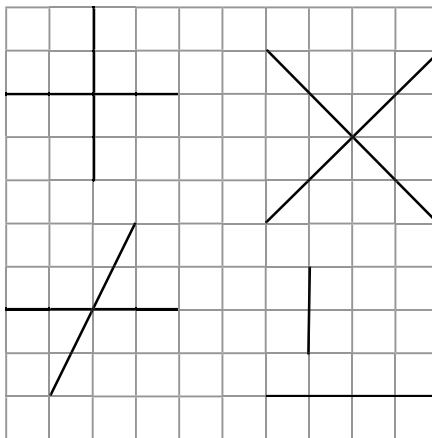
### Resuelve

Resuelve los siguientes problemas.

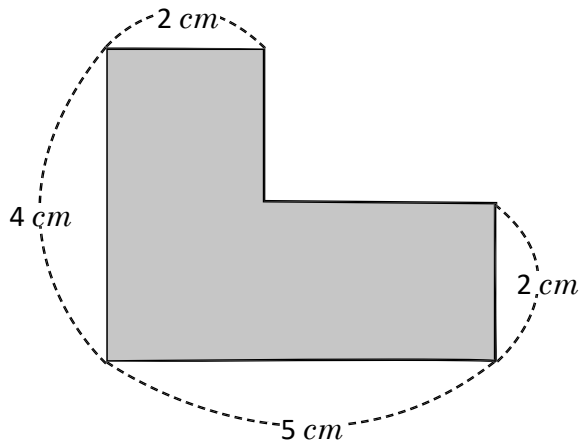
1. Encierra las rectas paralelas.



2. Encierra las rectas perpendiculares.



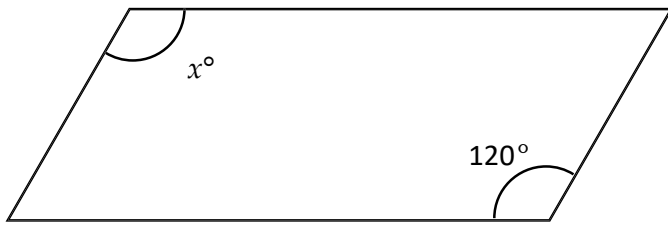
3. Calcula el perímetro de la siguiente figura



PO: \_\_\_\_\_

R:

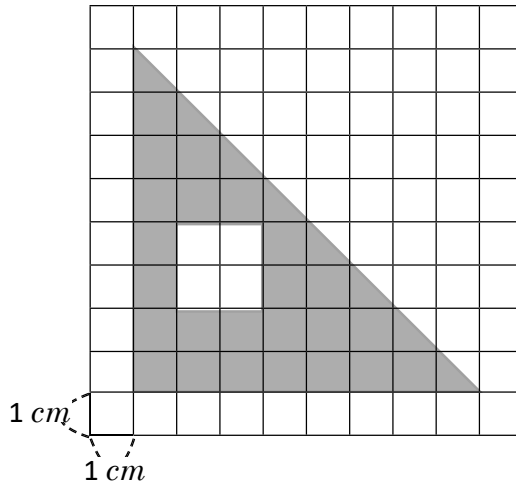
4. Escribe el nombre de la siguiente figura geométrica y encuentra el valor de ángulo.



Nombre: \_\_\_\_\_

Ángulo: \_\_\_\_\_

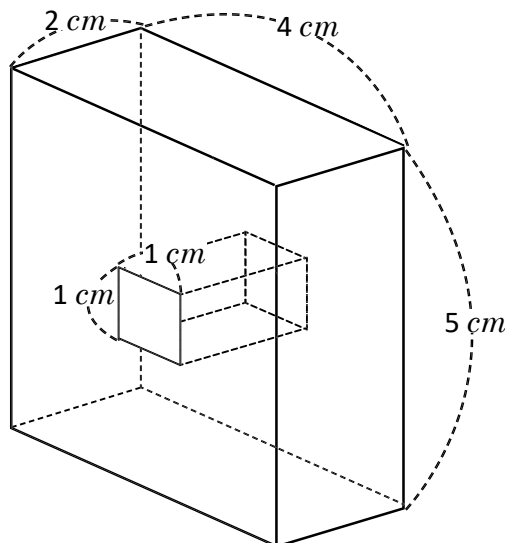
5. Encuentra el área de la figura coloreada



PO: \_\_\_\_\_

R:

6. Calcula el volumen del cuerpo geométrico que se forma al quitar el prisma rectangular interior.



PO: \_\_\_\_\_

R:

Firma de un familiar: \_\_\_\_\_



Este año aprendimos que:

Para multiplicar una fracción por otra fracción:

$$\frac{\triangle}{\square} \times \frac{\diamond}{\bullet} = \frac{\triangle \times \diamond}{\square \times \bullet}$$

$\triangle, \square, \bullet, \diamond$  representan cualquier número natural.



Para dividir una fracción entre otra fracción:

$$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c}$$

$a, b, c$  y  $d$  representan cualquier número natural.

Para encontrar el recíproco de un número:

$$\frac{a}{b} \times \frac{b}{a}$$

número dado      número recíproco

Para calcular una razón :

$$\text{razón} = \text{cantidad a comparar} \div \text{cantidad base}$$

Para calcular un porcentaje :

$$\text{porcentaje} = \text{razón} \times 100$$

Cuando dos razones tienen el mismo valor de razón se pueden escribir separadas por el signo igual.

La igualdad entre dos razones equivalentes se llama **proporción**.

#### Propiedad de la proporcionalidad directa

Cuando dos cantidades son directamente proporcionales, el cociente siempre resulta el mismo número.

#### Propiedad de la proporcionalidad inversa.

Cuando dos cantidades son inversamente proporcionales el producto de estas cantidades siempre resulta el mismo número.

Para calcular la longitud de una circunferencia se utiliza:

$$\text{longitud de la circunferencia} = \text{diámetro} \times 3.14$$

$$\text{longitud de la circunferencia} = \text{diámetro} \times \pi$$

Cuando queremos encontrar la media se puede utilizar la fórmula:

$$\text{suma de los datos} \div \text{la cantidad de datos} = \text{media}$$

$$\text{volumen del prisma rectangular} = \text{largo} \times \text{ancho} \times \text{altura}$$
$$\text{volumen del cubo} = \text{lado} \times \text{lado} \times \text{lado}$$

$$\text{área del círculo} = \text{radio} \times \text{radio} \times 3.14$$

$$= \text{radio} \times \text{radio} \times \pi \text{ (cuando se utiliza } \pi \text{)}$$

El número que expresa la posibilidad de que ocurra uno de los casos posibles se le llama **probabilidad**.

Para calcular la probabilidad:

$$\frac{\text{casos que cumplen la condición}}{\text{todos los casos posibles}} = \text{probabilidad}$$



# Matemática 6



Solucionario

**ESMATE**

**Unidad 1**

**Clase 1 de 6 / Repaso de fracciones**

**Página 2**

**Recuerda**

1. a.  $\frac{7}{9} m$     b.  $2\frac{2}{3} m$     c.  $1\frac{3}{5} l$     d.  $2\frac{4}{6} l = 2\frac{2}{3} l$
2. a.  $\frac{2}{5} \left( \frac{4}{10}, \frac{6}{15}, \frac{8}{20}, \frac{12}{30} \right)$     b.  $\frac{4}{5} \left( \frac{20}{25}, \frac{60}{75}, \frac{40}{50}, \frac{24}{30}, \frac{12}{15}, \frac{8}{10} \right)$
3. a.  $\frac{2}{3}$     b.  $\frac{1}{3}$
- 4a.  $1\frac{5}{6} m$     b.  $\frac{7}{4} m$     c.  $4\frac{3}{4} l$     d.  $\frac{19}{5} l$

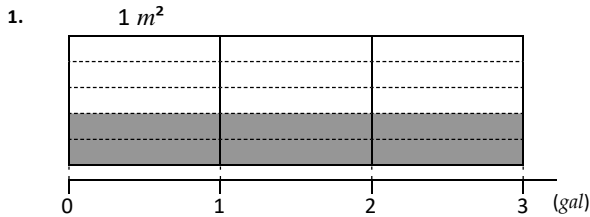
**Clase 2 de 6 / Introducción a la multiplicación de fracciones con números naturales**

**Página 3**

**Recuerda**

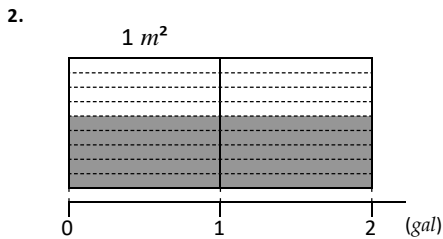
- |                   |                   |                   |                   |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| $2 \times 3 = 6$  | $3 \times 3 = 9$  | $4 \times 3 = 12$ | $5 \times 3 = 15$ |
| $2 \times 4 = 8$  | $3 \times 4 = 12$ | $4 \times 4 = 16$ | $5 \times 4 = 20$ |
| $2 \times 5 = 10$ | $3 \times 5 = 15$ | $4 \times 5 = 20$ | $5 \times 5 = 25$ |
| $2 \times 6 = 12$ | $3 \times 6 = 18$ | $4 \times 6 = 24$ | $5 \times 6 = 30$ |
| $2 \times 7 = 14$ | $3 \times 7 = 21$ | $4 \times 7 = 28$ | $5 \times 7 = 35$ |
| $2 \times 8 = 16$ | $3 \times 8 = 24$ | $4 \times 8 = 32$ | $5 \times 8 = 40$ |
| $2 \times 9 = 18$ | $3 \times 9 = 27$ | $4 \times 9 = 36$ | $5 \times 9 = 45$ |

**Resuelve**



Algoritmo:

$\frac{2}{5} \times 3 = \frac{2 \times 3}{5} = \frac{6}{5} = 1\frac{1}{5}$     Se pintarán  $1\frac{1}{5} m^2$ .



Algoritmo:

$\frac{5}{9} \times 2 = \frac{5 \times 2}{9} = \frac{10}{9} = 1\frac{1}{9}$

Se pintarán  $1\frac{1}{9} m^2$ .

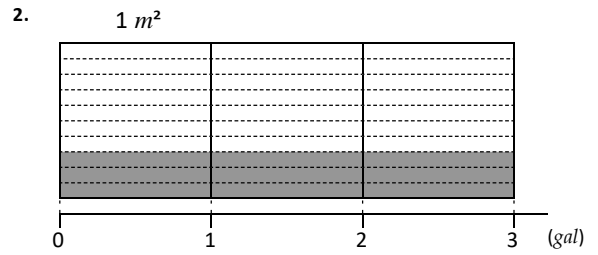
3. a.  $\frac{1}{4} \times 3 = \frac{3}{4}$     b.  $\frac{2}{7} \times 2 = \frac{4}{7}$     c.  $\frac{3}{14} \times 3 = \frac{9}{14}$

**Clase 3 de 6 / Multiplicación de fracciones con números naturales**

**Página 4**

**Recuerda**

- |                      |                   |                   |                   |
|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1. $6 \times 3 = 18$ | $7 \times 3 = 21$ | $8 \times 3 = 24$ | $9 \times 3 = 27$ |
| $6 \times 4 = 24$    | $7 \times 4 = 28$ | $8 \times 4 = 32$ | $9 \times 4 = 36$ |
| $6 \times 5 = 30$    | $7 \times 5 = 35$ | $8 \times 5 = 40$ | $9 \times 5 = 45$ |
| $6 \times 6 = 36$    | $7 \times 6 = 42$ | $8 \times 6 = 48$ | $9 \times 6 = 54$ |
| $6 \times 7 = 42$    | $7 \times 7 = 49$ | $8 \times 7 = 56$ | $9 \times 7 = 63$ |
| $6 \times 8 = 48$    | $7 \times 8 = 56$ | $8 \times 8 = 64$ | $9 \times 8 = 72$ |
| $6 \times 9 = 54$    | $7 \times 9 = 63$ | $8 \times 9 = 72$ | $9 \times 9 = 81$ |



PO:  $\frac{3}{10} \times 3$     R: Se pintarán  $\frac{9}{10} m^2$ .

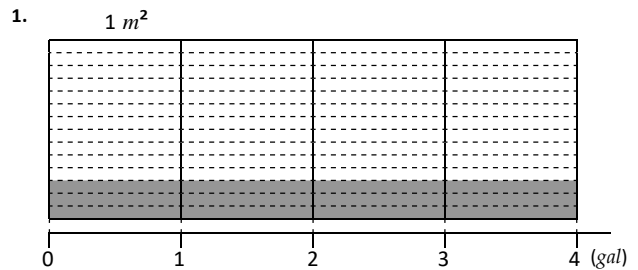
**Resuelve**

1. a.  $\frac{1 \times 5}{3} = \frac{5}{3} = 1\frac{2}{3}$     b.  $\frac{4}{7} \times 3 = 1\frac{5}{7}$     c.  $\frac{5}{7} \times 4 = 2\frac{6}{7}$
- d.  $\frac{3}{2} \times 7 = 10\frac{1}{2}$     e.  $\frac{2}{9} \times 7 = 1\frac{5}{9}$     f.  $\frac{3}{5} \times 6 = 3\frac{3}{5}$

2. PO:  $\frac{3}{2} \times 5$     R: Utilizará  $7\frac{1}{2}$  yardas de tela.

**Clase 4 de 6 / Interpretación de las gráficas numéricas de doble recta numérica**

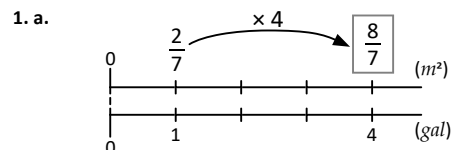
**Página 5**

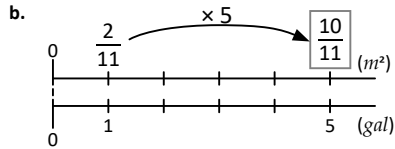


PO:  $\frac{3}{14} \times 4$     R: se pintarán  $\frac{12}{14} = \frac{6}{7} m^2$ .

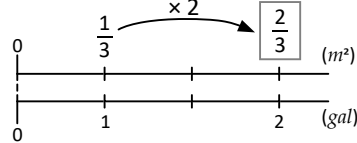
2. a.  $\frac{2}{9} \times 4 = \frac{8}{9}$     b.  $\frac{2}{15} \times 6 = \frac{4}{5}$
- c.  $\frac{3}{28} \times 5 = \frac{15}{28}$     d.  $\frac{7}{22} \times 7 = 2\frac{5}{22}$

**Resuelve**





2. Gráfica:



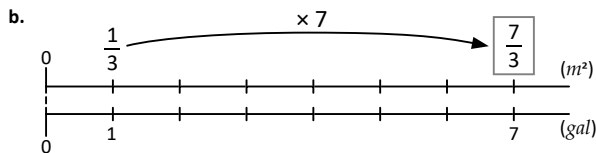
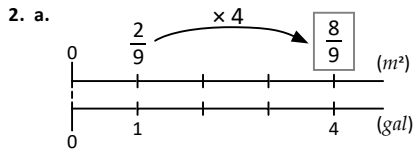
Se pintarán  $\frac{2}{3} m^2$ .

**Clase 5 de 6 / Multiplicación de números mixtos por números naturales**

**Página 6**

**Recuerda**

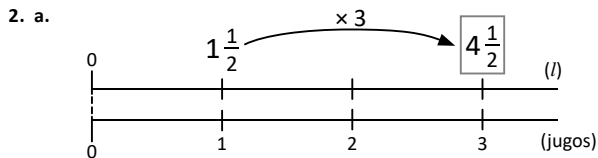
1. a.  $\frac{3}{19} \times 6 = \frac{18}{19}$       b.  $\frac{4}{27} \times 7 = 1\frac{1}{27}$



**Resuelve**

1. a.  $1\frac{1}{2} \times 5 = \frac{3}{2} \times 5 = \frac{3 \times 5}{2} = \frac{15}{2} = 7\frac{1}{2}$       b.  $1\frac{2}{7} \times 3 = \frac{9}{7} \times 3 = \frac{9 \times 3}{7} = \frac{27}{7} = 3\frac{6}{7}$

c.  $2\frac{1}{9} \times 2 = 4\frac{2}{9}$       d.  $3\frac{1}{5} \times 2 = 6\frac{2}{5}$

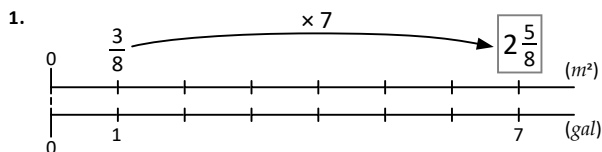


PO:  $1\frac{1}{2} \times 3$       R: se necesitarán  $4\frac{1}{2}$  litros de jugo.

**Clase 6 de 6 / Simplificación de multiplicación de fracciones por números naturales**

**Página 7**

**Recuerda**



Se pintarán  $2\frac{5}{8} m^2$ .

2. a.  $\frac{5}{3} \times 4 = \frac{20}{3} = 6\frac{2}{3}$       b.  $2\frac{1}{5} \times 3 = 6\frac{3}{5}$       c.  $3\frac{5}{7} \times 2 = 7\frac{3}{7}$

**Resuelve**

1. a.  $\frac{1}{8} \times 4 = \frac{1 \times 4}{8} = \frac{4}{8} = \frac{1 \times 1}{2} = \frac{1}{2}$       b.  $\frac{5}{12} \times 8 = \frac{5 \times 8}{12} = \frac{40}{12} = \frac{10}{3} = 3\frac{1}{3}$

c.  $\frac{2}{15} \times 10 = 1\frac{1}{3}$       d.  $\frac{3}{14} \times 7 = 1\frac{1}{2}$

2. PO:  $\frac{4}{5} \times 45$

R: debe consumir 36 gramos de proteína.

**Clase 1 de 5 / Introducción a la división de fracciones entre números naturales**

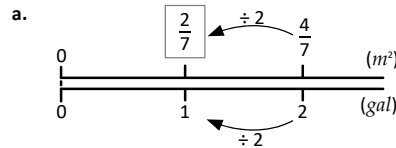
**Página 8**

**Recuerda**

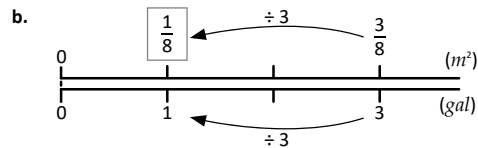
1. PO:  $1\frac{1}{4} \times 5$       R: necesitarán  $6\frac{1}{4}$  libras de polvo.

2. a.  $\frac{4}{9} \times 3 = 1\frac{1}{3}$       b.  $\frac{13}{24} \times 10 = 5\frac{5}{12}$       c.  $\frac{9}{14} \times 8 = 5\frac{1}{7}$

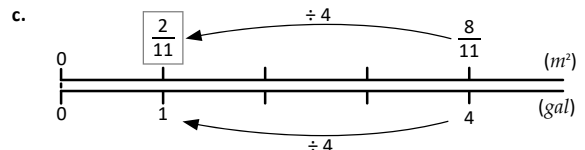
**Resuelve**



Carmen pinta  $\frac{2}{7} m^2$ .



Carmen pinta  $\frac{1}{8} m^2$ .



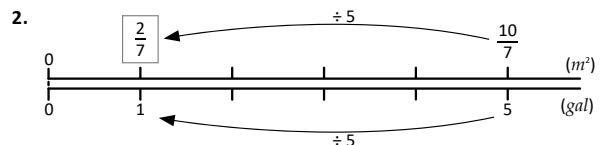
Carmen pinta  $\frac{2}{11} m^2$ .

**Clase 2 de 5 / División de fracciones entre números naturales**

**Página 9**

**Recuerda**

1. a.  $\frac{5}{8} \times 8 = 5$       b.  $\frac{9}{50} \times 10 = 1\frac{4}{5}$       c.  $\frac{8}{27} \times 36 = 10\frac{2}{3}$



Carlos pinta  $\frac{2}{7} m^2$ .

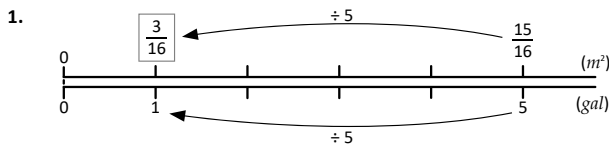
**Resuelve**

1. a.  $\frac{2}{5} \div 5 = \frac{2}{5 \times 5} = \frac{2}{25}$   
 b.  $\frac{3}{8} \div 2 = \frac{3}{8 \times 2} = \frac{3}{16}$   
 c.  $\frac{2}{9} \div 3 = \frac{2}{27}$   
 d.  $\frac{4}{7} \div 11 = \frac{4}{77}$   
 e.  $\frac{5}{9} \div 6 = \frac{5}{54}$   
 f.  $\frac{3}{10} \div 4 = \frac{3}{40}$

2. PO:  $\frac{7}{9} \div 4$  R: Quedan  $\frac{7}{36}$  litros de refresco en cada vaso.

**Clase 3 de 5 / División de números mixtos entre números naturales** **Página 10**

**Recuerda**



Carmen pinta  $\frac{3}{16} m^2$ .

2. a.  $\frac{7}{8 \times 3} = \frac{7}{24}$  b.  $\frac{4}{9} \div 5 = \frac{4}{45}$  c.  $\frac{7}{10} \div 8 = \frac{7}{80}$

**Resuelve**

1. a.  $4\frac{1}{5} \div 2 = \frac{21}{5} \div 2 = \frac{21}{5 \times 2} = \frac{21}{10} = 2\frac{1}{10}$   
 b.  $2\frac{1}{8} \div 3 = \frac{17}{8} \div 3 = \frac{17}{8 \times 3} = \frac{17}{24}$   
 c.  $5\frac{2}{5} \div 4 = 1\frac{7}{20}$   
 d.  $3\frac{2}{7} \div 5 = \frac{23}{35}$   
 e.  $4\frac{3}{5} \div 4 = 1\frac{3}{20}$   
 f.  $3\frac{3}{8} \div 2 = 1\frac{11}{16}$

2. PO:  $8\frac{1}{4} \div 4$  R: Se utilizó  $2\frac{1}{16} gal$  para pintar  $1 m^2$ .

**Clase 4 de 5 / Simplificación de divisiones** **Página 11**

**Recuerda**

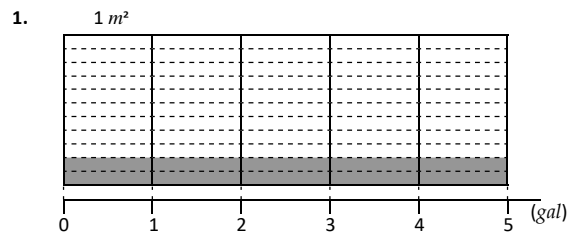
- a.  $\frac{5}{11} \div 4 = \frac{5}{44}$  b.  $\frac{4}{9} \div 9 = \frac{4}{81}$  c.  $\frac{13}{10} \div 6 = \frac{13}{60}$   
 d.  $3\frac{2}{3} \div 4 = \frac{11}{12}$  e.  $2\frac{2}{5} \div 5 = \frac{12}{25}$  f.  $3\frac{4}{9} \div 2 = 1\frac{13}{18}$

**Resuelve**

1. a.  $\frac{2}{3} \div 4 = \frac{2}{3 \times 4} = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$   
 b.  $\frac{4}{5} \div 6 = \frac{4}{5 \times 6} = \frac{4}{30} = \frac{2}{15}$   
 c.  $\frac{3}{8} \div 12 = \frac{1}{32}$   
 d.  $\frac{10}{11} \div 4 = \frac{5}{22}$   
 e.  $\frac{15}{14} \div 5 = \frac{3}{14}$   
 f.  $\frac{21}{5} \div 18 = \frac{7}{30}$

2. PO:  $\frac{12}{7} \div 3$  R: les dio  $\frac{4}{7}$  litros a cada uno.

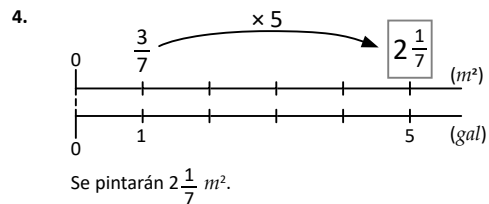
**Clase 5 de 5 / Autoevaluación**



PO:  $\frac{2}{11} \times 5 = \frac{2 \times 5}{11} = \frac{10}{11}$

R: se pintan  $\frac{10}{11} m^2$  con 5 gal.

2. a.  $\frac{4}{13} \times 2 = \frac{8}{13}$  b.  $\frac{10}{3} \times 7 = 23\frac{1}{3}$  c.  $1\frac{1}{9} \times 3 = 3\frac{1}{3}$   
 d.  $2\frac{1}{3} \times 4 = 9\frac{1}{3}$  e.  $\frac{2}{25} \times 10 = \frac{4}{5}$  f.  $\frac{5}{18} \times 20 = 5\frac{5}{9}$   
 3. a.  $\frac{4}{9} \div 5 = \frac{4}{45}$  b.  $\frac{8}{11} \div 9 = \frac{8}{99}$  c.  $4\frac{2}{7} \div 6 = \frac{5}{7}$   
 d.  $5\frac{1}{4} \div 8 = \frac{21}{32}$  e.  $\frac{12}{5} \div 6 = \frac{2}{5}$  f.  $\frac{9}{20} \div 12 = \frac{3}{80}$



5. PO:  $4\frac{2}{3} \div 7$  R: utiliza  $\frac{2}{3}$  libras en un día.

**Clase 1 de 10 / Multiplicación por fracciones unitarias** **Página 13**

**Recuerda**

1. PO:  $3\frac{3}{4} \div 5$  R: Utilizó  $\frac{3}{4}$  libras para sembrar una hectárea.  
 2. a.  $\frac{12}{5} \div 8 = \frac{3}{10}$  b.  $\frac{24}{7} \div 16 = \frac{3}{14}$

**Resuelve**

1. a.  $\frac{2}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{2}{3} \div \boxed{2} = \frac{2}{3 \times 2} = \frac{1}{3}$   
 b.  $\frac{3}{7} \times \frac{1}{5} = \frac{3}{7} \div \boxed{5} = \frac{3}{7 \times 5} = \frac{3}{35}$   
 c.  $\frac{4}{5} \times \frac{1}{3} = \frac{4}{5} \div \boxed{3} = \frac{4}{15}$  d.  $\frac{6}{7} \times \frac{1}{7} = \frac{6}{7} \div \boxed{7} = \frac{6}{49}$   
 e.  $\frac{9}{11} \times \frac{1}{4} = \frac{9}{11} \div \boxed{4} = \frac{9}{44}$  f.  $\frac{8}{13} \times \frac{1}{9} = \frac{8}{13} \div \boxed{9} = \frac{8}{117}$

2. a. PO:  $\frac{2}{3} \times \frac{1}{5}$  R: pinta  $\frac{2}{15} m^2$ .

b. PO:  $\frac{2}{3} \times \frac{1}{7}$  R: pinta  $\frac{2}{21} m^2$ .

**Clase 2 de 10 / Multiplicación con fracciones** **Página 14**

**Recuerda**

1. **PO:**  $\frac{9}{10} \div 6$  **R:** Le corresponden  $\frac{3}{20}$  litros de leche a cada uno.

2. a.  $\frac{5}{8} \times \frac{1}{3} = \frac{5}{8} \div \boxed{3} = \frac{5}{24}$       b.  $\frac{7}{10} \times \frac{1}{11} = \frac{7}{10} \div \boxed{11} = \frac{7}{110}$

**Resuelve**

1. a.  $\frac{2}{3} \times \frac{4}{5} = \left(\frac{2}{3} \times \frac{1}{5}\right) \times 4$   
 $= \left(\frac{2}{3} \div 5\right) \times 4$   
 $= \frac{2}{3 \times 5} \times 4$   
 $= \frac{2}{15} \times 4$   
 $= \frac{8}{15}$

b.  $\frac{3}{5} \times \frac{3}{4} = \left(\frac{3}{5} \times \frac{1}{4}\right) \times 3$   
 $= \left(\frac{3}{5} \div 4\right) \times 3$   
 $= \frac{3}{5 \times 4} \times 3$   
 $= \frac{3}{20} \times 3$   
 $= \frac{9}{20}$

c.  $\frac{2}{9} \times \frac{2}{5} = \frac{4}{45}$       d.  $\frac{4}{7} \times \frac{2}{9} = \frac{8}{63}$

e.  $\frac{2}{7} \times \frac{3}{5} = \frac{6}{35}$       f.  $\frac{8}{11} \times \frac{4}{9} = \frac{32}{99}$

2. a. **PO:**  $\frac{2}{5} \times \frac{2}{3}$  **R:** pinta  $\frac{4}{15} m^2$ .

b. **PO:**  $\frac{2}{5} \times \frac{4}{5}$  **R:** pinta  $\frac{8}{20} m^2$ .

**Clase 3 de 10 / Algoritmo de la multiplicación** **Página 15**

**Recuerda**

1. a.  $\frac{8}{9} \times \frac{1}{9} = \frac{8}{9} \div \boxed{9} = \frac{8}{81}$       b.  $\frac{5}{7} \times \frac{1}{3} = \frac{5}{7} \div \boxed{3} = \frac{5}{21}$

2. a.  $\frac{2}{9} \times \frac{2}{7} = \frac{4}{63}$       b.  $\frac{3}{8} \times \frac{9}{10} = \frac{27}{80}$

**Resuelve**

1. a.  $\frac{1}{2} \times \frac{5}{8} = \frac{1 \times 5}{2 \times 8} = \frac{5}{16}$       b.  $\frac{4}{9} \times \frac{1}{5} = \frac{4 \times 1}{9 \times 5} = \frac{4}{45}$

c.  $\frac{3}{7} \times \frac{4}{5} = \frac{12}{35}$       d.  $\frac{8}{3} \times \frac{5}{11} = \frac{40}{33}$  ó  $1 \frac{7}{33}$

e.  $3 \times \frac{2}{13} = \frac{6}{13}$       f.  $4 \times \frac{5}{9} = 2 \frac{2}{9}$

2. **PO:**  $\frac{3}{4} \times \frac{3}{5}$  **R:** depositará  $\frac{9}{20} gal$ .

**Clase 4 de 10 / Simplificación de multiplicación de fracciones** **Página 16**

**Recuerda**

1. a.  $\frac{5}{12} \times \frac{3}{4} = \frac{15}{48}$       b.  $\frac{7}{10} \times \frac{11}{10} = \frac{77}{100}$

2. **PO:**  $\frac{4}{5} \times \frac{2}{3}$  **R:** se utilizarán  $\frac{8}{15}$  libras de harina.

**Resuelve**

1. a.  $\frac{2}{9} \times \frac{5}{8} = \frac{\cancel{2} \times 5}{9 \times \cancel{8}^4}$   
 $= \frac{1 \times 5}{9 \times 4}$   
 $= \frac{5}{36}$

b.  $\frac{3}{5} \times \frac{10}{7} = \frac{3 \times \cancel{10}^2}{\cancel{5} \times 7}$   
 $= \frac{3 \times 2}{1 \times 7}$   
 $= \frac{6}{7}$

c.  $\frac{4}{7} \times \frac{21}{20} = \frac{3}{5}$       d.  $\frac{8}{15} \times \frac{25}{28} = \frac{10}{21}$

e.  $5 \times \frac{2}{35} = \frac{2}{7}$

f.  $\frac{7}{36} \times 6 = \frac{7}{6}$  ó  $1 \frac{1}{6}$

2. **PO:**  $\frac{8}{15} \times \frac{3}{4}$

**R:** construirá  $\frac{2}{5} m^2$ .

**Clase 5 de 10 / Multiplicación con números mixtos**

**Recuerda**

1. a.  $\frac{7}{6} \times \frac{5}{6} = \frac{35}{36}$

b.  $\frac{12}{5} \times \frac{10}{27} = \frac{8}{9}$

c.  $8 \times \frac{3}{22} = \frac{12}{11}$  ó  $1 \frac{1}{11}$

d.  $6 \times \frac{7}{5} = \frac{42}{5}$  ó  $8 \frac{2}{5}$

2.  $\frac{3}{5} \times \frac{\boxed{3}}{4} = \frac{9}{20}$

**Resuelve**

1. a.  $1 \frac{1}{2} \times 1 \frac{1}{3} = \frac{3}{2} \times \frac{4}{3} = 2$

b.  $2 \frac{1}{4} \times 1 \frac{2}{5} = \frac{9}{4} \times \frac{7}{5} = 3 \frac{3}{20}$

c.  $2 \frac{2}{3} \times 2 \frac{3}{4} = 7 \frac{1}{3}$

d.  $3 \frac{1}{2} \times 1 \frac{6}{7} = 6 \frac{1}{2}$

e.  $2 \frac{3}{5} \times \frac{4}{7} = 1 \frac{17}{35}$

f.  $4 \times 1 \frac{2}{7} = 5 \frac{1}{7}$

2. **PO:**  $\frac{1}{4} \times 3 \frac{1}{2} = \frac{1}{4} \times \frac{7}{2}$

**R:** utilizará  $\frac{7}{8}$  kilogramos de azúcar.

**Clase 6 de 10 / Aplicación de las propiedades conmutativas y asociativas en fracciones**

**Página 18**

**Recuerda**

a.  $\frac{8}{15} \times \frac{5}{12} = \frac{2}{9}$

b.  $\frac{21}{4} \times \frac{6}{7} = \frac{9}{2}$  ó  $4 \frac{1}{2}$

c.  $1 \frac{3}{7} \times 2 \frac{2}{5} = 3 \frac{3}{7}$

d.  $3 \frac{5}{6} \times 4 = 15 \frac{1}{3}$

**Resuelve**

1. a.  $\frac{2}{7} \times \frac{5}{9} = \frac{10}{63}$ ;  $\frac{5}{9} \times \frac{2}{7} = \frac{10}{63}$

b.  $\frac{4}{9} \times \frac{2}{3} = \frac{8}{27}$ ;  $\frac{2}{3} \times \frac{4}{9} = \frac{8}{27}$

c.  $\frac{6}{11} \times 3 = 1 \frac{7}{11}$ ;  $3 \times \frac{6}{11} = 1 \frac{7}{11}$

2. a.  $\frac{4}{5} \times \frac{1}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{4}{5} \times \left(\frac{1}{\cancel{3}} \times \frac{\cancel{3}}{4}\right) = \frac{1}{5} \times \frac{1}{1} = \frac{1}{5}$

b.  $\frac{1}{6} \times \frac{5}{4} \times \frac{3}{5} = \frac{1}{8}$

c.  $3 \times \frac{4}{9} \times \frac{3}{8} = \frac{1}{2}$

3. Multiplicaciones con el mismo resultado:

$\frac{4}{5} \times \frac{3}{7}$  y  $\frac{3}{7} \times \frac{4}{5}$ ,  $6 \times \frac{5}{9}$  y  $\frac{5}{9} \times 6$ ,  $\frac{1}{2} \times \frac{7}{8}$  y  $\frac{7}{8} \times \frac{1}{2}$ .

4.  $\frac{8}{9} \times \frac{7}{8} \times \frac{6}{7} \times \frac{5}{6} = \frac{5}{9}$

**Clase 7 de 10 / Propiedad distributiva aplicada a la suma**

**Página 19**

**Recuerda**

1. **PO:**  $1 \frac{1}{4} \times 4 = 5$

**R:** utilizará  $5 \frac{5}{8}$  cucharadas de consomé.

2. a.  $\frac{2}{3} \times \frac{4}{5} \times \frac{6}{7} = \frac{16}{35}$

b.  $\frac{1}{5} \times \frac{7}{4} \times \frac{5}{3} = \frac{7}{12}$

## Resuelve

1. Cálculos iguales:

$$\left(\frac{5}{6} + \frac{7}{6}\right) \times \frac{3}{4} \text{ y } \frac{5}{6} \times \frac{3}{4} + \frac{7}{6} \times \frac{3}{4} \quad \text{propiedad distributiva de la multiplicación sobre la suma}$$

$$\left(\frac{6}{7} - \frac{3}{7}\right) \times \frac{2}{3} \text{ y } \frac{6}{7} \times \frac{2}{3} - \frac{3}{7} \times \frac{2}{3} \quad \text{propiedad distributiva de la multiplicación sobre la resta}$$

$$\frac{2}{5} \times \left(\frac{3}{8} + \frac{7}{8}\right) \text{ y } \frac{2}{5} \times \frac{3}{8} + \frac{2}{5} \times \frac{7}{8} \quad \text{propiedad distributiva de la multiplicación sobre la suma}$$

$$\frac{5}{6} \times \left(\frac{3}{4} - \frac{1}{2}\right) \text{ y } \frac{5}{6} \times \frac{3}{4} - \frac{5}{6} \times \frac{1}{2} \quad \text{propiedad distributiva de la multiplicación sobre la resta}$$

2. Primera forma:

$$\frac{3}{5} \times \left(\frac{3}{7} + \frac{4}{7}\right) = \frac{3}{5} \times 1 = \frac{3}{5}$$

El área del rectángulo es  $\frac{3}{5} m^2$ .

Segunda forma:

$$\frac{3}{5} \times \frac{3}{7} + \frac{3}{5} \times \frac{4}{7} = \frac{9}{35} + \frac{12}{35} = \frac{3}{5}$$

El área del rectángulo es  $\frac{3}{5} m^2$ .

## Clase 8 de 10 / Relación entre el multiplicador y el producto

Página 20

### Recuerda

1. a.  $\frac{2}{7} \times \frac{4}{5} = \frac{8}{35}$ ;  $\frac{4}{5} \times \frac{2}{7} = \frac{8}{35}$

b.  $5 \times \frac{2}{15} = \frac{2}{3}$ ;  $\frac{2}{15} \times 5 = \frac{2}{3}$

c.  $1\frac{1}{3} \times \frac{3}{4} = 1$ ;  $\frac{3}{4} \times 1\frac{1}{3} = 1$

2. a.  $\left(\frac{8}{15} + \frac{2}{5}\right) \times \frac{3}{4} = \frac{2}{15} \times \frac{3}{4} + \frac{1}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{2}{20} + \frac{3}{8} = \frac{1}{10} + \frac{3}{8} = \frac{2}{8} + \frac{3}{8} = \frac{5}{8}$

b.  $\frac{7}{4} \times \left(2 - \frac{2}{7}\right) = 3$

## Resuelve

1. a.  $40 \times \frac{1}{7}$  es menor que 40, pues el multiplicador  $\frac{1}{7}$  es menor que 1.

b.  $40 \times \frac{9}{5}$  es mayor que 40, pues el multiplicador  $\frac{9}{5}$  es mayor que 1.

c.  $40 \times \frac{3}{3}$  es igual a 40, pues el multiplicador  $\frac{3}{3}$  es igual a 1.

d.  $40 \times 1$  es igual a 40.

e.  $40 \times 1\frac{2}{3}$  es mayor que 40.

f.  $40 \times \frac{10}{11}$  es menor que 40.

2. a.  $\frac{3}{4} \times 2\frac{1}{6}$  es mayor que  $\frac{3}{4}$ .

b.  $\frac{3}{4} \times 1$  es igual que  $\frac{3}{4}$ .

c.  $\frac{3}{4} \times \frac{13}{12}$  es mayor que  $\frac{3}{4}$ .

d.  $\frac{3}{4} \times \frac{9}{9}$  es igual que  $\frac{3}{4}$ .

e.  $\frac{3}{4} \times \frac{1}{4}$  es menor que  $\frac{3}{4}$ .

f.  $\frac{3}{4} \times \frac{7}{8}$  es menor que  $\frac{3}{4}$ .

## Clase 9 de 10 / Números recíprocos

Página 21

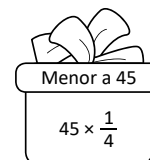
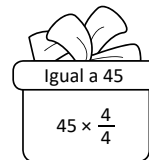
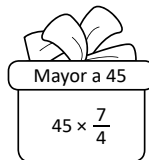
### Recuerda

1. La base del rectángulo es  $\left(\frac{7}{10} - \frac{3}{10}\right) m$  y la altura es  $\frac{3}{4} m$ :

$$\left(\frac{7}{10} - \frac{3}{10}\right) \times \frac{3}{4} = \frac{4}{10} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{10}$$

El área del rectángulo sombreado es  $\frac{3}{10} m^2$ .

2.



## Resuelve

a.  $\frac{9}{4}$     b.  $\frac{2}{7}$     c. 8    d. 12    e.  $\frac{1}{10}$     f.  $\frac{1}{5}$

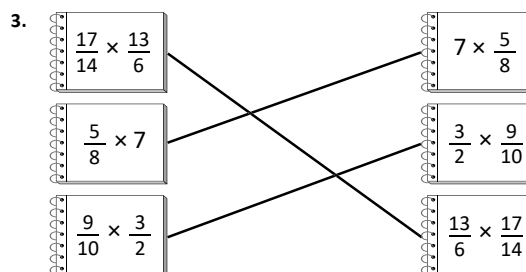
## Clase 10 de 10 / Autoevaluación

Página 22

1. a.  $\frac{7}{10} \times \frac{1}{6} = \frac{7}{60} \div \frac{6}{6} = \frac{7}{60}$     b.  $\frac{8}{9} \times \frac{1}{11} = \frac{8}{99} \div \frac{1}{1} = \frac{8}{99}$

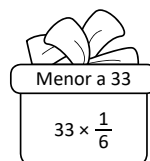
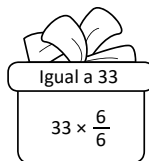
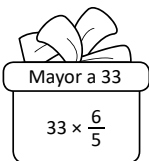
2. a.  $\frac{5}{7} \times \frac{3}{4} = \frac{15}{28}$     b.  $\frac{2}{9} \times \frac{4}{5} = \frac{8}{45}$     c.  $\frac{10}{21} \times \frac{28}{25} = \frac{8}{15}$

d.  $\frac{16}{33} \times \frac{55}{12} = \frac{20}{9}$  ó  $2\frac{2}{9}$     e.  $2\frac{2}{7} \times \frac{1}{6} = \frac{8}{21}$     f.  $2\frac{1}{3} \times 3\frac{2}{5} = 7\frac{14}{15}$



4. a.  $\frac{1}{4} \times \frac{5}{7} + \frac{3}{4} \times \frac{5}{7} = \left(\frac{1}{4} + \frac{3}{4}\right) \times \frac{5}{7} = \frac{5}{7}$     b.  $\frac{9}{4} \times \frac{7}{3} - \frac{9}{4} \times \frac{5}{3} = 1\frac{1}{2}$

5.



6. a.  $\frac{4}{7}$     b.  $\frac{13}{6}$     c. 21    d.  $\frac{1}{19}$     e.  $\frac{9}{8}$     f.  $\frac{1}{15}$

## Problemas de aplicación

Página 23

1. a. PO:  $1100 \times \frac{18}{55}$

$$1100 \times \frac{18}{55} = \frac{20}{11} \times \frac{1100}{1} \times \frac{18}{55} = 20 \times 18 = 360$$

R: las zonas de máxima protección tienen 360 hectáreas.

b. PO:  $1100 \times \frac{8}{55}$

R: las zonas de protección y restauración tienen 160 hectáreas.

c. PO:  $1100 \times \frac{13}{55}$

R: las zonas de aprovechamiento condicionado tienen 260 hectáreas.

d. PO:  $1100 \times \frac{16}{55}$

R: las zonas de territorio edificado tienen 320 hectáreas.

2. a. PO:  $260 \times \frac{1}{20}$

R: el área de los territorios con cultivos anuales de granos básicos es 13 hectáreas.

b. El área destinada para el cultivo de arroz se calcula  $13 \times \frac{1}{5}$ , mientras que el área destinada para cultivar frijols se calcula  $13 \times \frac{3}{5}$ . Así:

$$\text{Arroz: } 13 \times \frac{1}{5} = \frac{13}{5} = 2\frac{3}{5}$$

$$\text{Frijol: } 13 \times \frac{3}{5} = \frac{39}{5} = 7\frac{4}{5}$$

R: el área destinada para cultivar arroz es  $2\frac{3}{5}$  hectáreas y el área destinada para cultivar frijol es  $7\frac{4}{5}$  hectáreas.

3. PO:  $2\frac{1}{2} \div 2$

$$\begin{aligned} 2\frac{1}{2} \div 2 &= \frac{5}{2} \div 2 \\ &= \frac{5}{4} \\ &= 1\frac{1}{4} \end{aligned}$$

R: con 1 libra de arroz pueden prepararse  $1\frac{1}{4}$  litros de atol chuco.

## Unidad 2

### Clase 1 de 8 / Relación de dos cantidades

Página 26

#### Resuelve

1. a.

Longitud a cercar (cm)	100	110	120	130	140	150	160	...
Medida de alambre (cm)	120	130	140	150	160	170	180	...

b.  Longitud a cercar +  20 = Medida del alambre

2. a.

Coras que agrega	1	2	3	4	5	6	7	...
Total de coras	7	8	9	10	11	12	13	...

b.  Coras que agrega +  6 = Total de coras

3. a.

Días que pasan	1	2	3	4	5	6	7	...
Total de barcos	16	17	18	19	20	21	22	...

b.  Días que pasan +  15 = Total de barcos

### Clase 2 de 8 / Relación entre dos cantidades con resta

Página 27

#### Recuerda

1. a.

Tiempo de TV (min)	1	2	3	4	5	6	7	...
Tiempo de estudio (min)	11	12	13	14	15	16	17	...

b.  Tiempo de TV +  10 = Tiempo de estudio

#### Resuelve

1. a.

Edad de Marta	10	20	30	40	50	60	70	...
Edad de Julia	2	12	22	32	42	52	62	...

b.  Edad de Marta -  2 = Edad de Julia

2. a.

Ganancia	200	300	400	500	...	900	1000
Dinero disponible	100	200	300	400	...	800	900

b.  Ganancia -  100 = Dinero disponible

c. R: 380

### Clase 3 de 8 / Otras relaciones con dos cantidades

Página 28

#### Recuerda

a.

Globos verdes	10	11	12	13	14	15	16	...
Globos amarillos	16	17	18	19	20	21	22	...

Globos verdes +  6 = Globos amarillos

b.

Peras	30	31	32	33	34	35	...
Manzanas	19	20	21	22	23	24	...

Peras -  11 = Manzanas

#### Resuelve

1. a.

De fresa	1	2	3	4	5	...	10	11	12	13	14
De piña	14	13	12	11	10	...	5	4	3	2	1

b.  15 -  De fresa = De piña

2. a.

Ancho (cm)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Largo (cm)	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

b.  12 -  Ancho = Largo

### Clase 4 de 8 / Expresión de la relación de dos cantidades

Página 29

#### Recuerda

a.

Unidades de pan que paga	1	2	3	4	5	6	7	...
Unidades de pan que se lleva	3	4	5	6	7	8	9	...

Unidades de pan que paga +  2 = Unidades de pan que se lleva



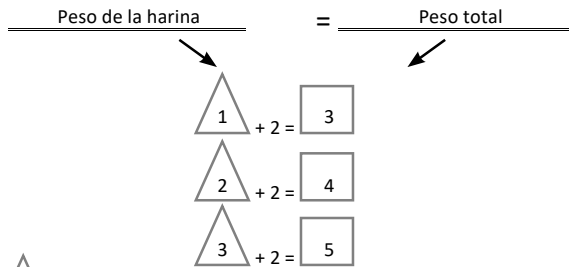
b.

Edad de Mario	30	31	32	33	34	35
Edad de Antonio	5	4	3	2	1	0

$35 - \text{Edad de Mario} = \text{Edad de Antonio}$

**Resuelve**

1. a.



b.  $\triangle + 2 = \square$

2. a.

$3 - 2 = 1$

$4 - 2 = 2$

$5 - 2 = 3$

$6 - 2 = 4$

b.  $\triangle - 2 = \square$

**Clase 5 de 8 / Utilización de  $\triangle$  y  $\square$  para representar relaciones con multiplicación** Página 30

**Recuerda**

a.

$15 - \triangle = 14$

$15 - \triangle = 13$

$15 - \triangle = 12$

b.  $1 + 3 = 4$     $2 + 3 = 5$

**Resuelve**

1. a.

Cantidad de resmas $\triangle$	1	2	3	4	5	6	7
Peso total $\square$	2	4	6	8	10	12	14

b.  $2 \times \triangle = \square$

2. a.

Número de horas $\triangle$	1	2	3	4	5	6	7
Distancia recorrida $\square$	60	120	180	240	300	360	420

b.  $60 \times \triangle = \square$

3. a.

Medida de un lado (cm) $\triangle$	1	2	3	4	5	6	7
Perímetro $\square$	4	8	12	16	20	24	28

b.  $\triangle \times 4 = \square$

**Clase 6 de 8 / Expresión de cantidades utilizando la variable  $x$**  Página 31

**Recuerda**

1. a.

Minutos $\triangle$	1	2	3	4	5	6	7
Cantidad de agua (l) $\square$	5	10	15	20	25	30	35

b.  $5 \times \triangle = \square$

2. a.

Número de horas $\triangle$	1	2	3	4	5	6	7
Distancia recorrida $\square$	10	20	30	40	50	60	70

b.  $10 \times \triangle = \square$

**Resuelve**

1.  $8 \text{ cm} \times 3 = 24 \text{ cm}$

$9 \text{ cm} \times 3 = 27 \text{ cm}$

$10 \text{ cm} \times 3 = 30 \text{ cm}$

a. PO:  $x \times 3$       b. PO:  $12 \times 3$       R: 36

2. a. PO:  $4 \times x$       b. PO:  $4 \times 8$       R: 32

3. a. PO:  $3 \times x$       b. PO:  $2 \times x$       c. PO:  $2 \times 5$       R: 10

**Clase 7 de 8 / Expresión de la relación entre dos cantidades utilizando las variables  $x$  y  $y$**  Página 32

**Recuerda**

1. PO:  $6 \times x$

2. a. PO:  $4 \times x$       b. PO:  $4 \times 8$       R: 32

**Resuelve**

1. PO:  $4 + x = y$       2. PO:  $x - 15 = y$       3.  $30 - x = y$       4.  $15 \times x = y$

**Clase 8 de 8 / Autoevaluación**

**Página 33**

1. a.

Peso de frijoles (libras)	1	2	3	4	5	6	7	8	...
Peso total (libras)	2	3	4	5	6	7	8	9	...

+ 1 = Peso total

b.

Edad de papá (años)	20	21	22	23	24	25	26	...
Edad de Mario (años)	0	1	2	3	4	5	6	...

-  = Edad de Mario

c.

Número de niños	1	2	3	4	5	6	7	...
Número de niñas	19	18	17	16	15	14	13	...

-  = Número de niñas

d.

Número de horas	1	2	3	4	5	6	...
Distancia recorrida	4	8	12	16	20	24	...

×  = Distancia recorrida

2. a. PO:  $3 + x = y$       b. PO:  $10 - x = y$

**Clase 1 de 5 / Números romanos**

**Página 34**

**Resuelve**

1. a. 2      b. 4      c. 5      d. 6      e. 9      f. 10  
 2. a. (AB)      b. CD      c. XX      d. XIV      e. CL      f. (AM)      g. XL      h. (PX)  
 3. a. 3      b. 1      c. 8      d. 7      e. 100      f. 1,000  
 4. a. II      b. IV      c. V      d. IX      e. L      f. D      g. XXXIII      h. XX

**Clase 2 de 5 / Números naturales en su forma romana**

**Página 36**

**Recuerda**

1. a. 5      b. 8      c. 10      d. III      e. IV      f. VII

**Resuelve**

1. a. X      b. XV      c. XX      d. LV      e. DL      f. M

**Clase 3 de 5 / Significado de la posición en los números romanos**

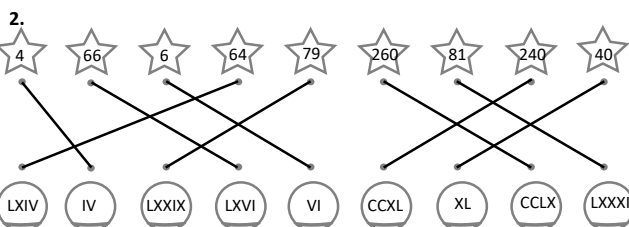
**Página 37**

**Recuerda**

1. a. XV      b. XX      c. LV      d. CX      e. D      f. M  
 2. a. 132      b. 478      c. 561

**Resuelve**

1. a. VI      b. XI      c. LI      d. CX      e. IV      f. IX  
 g. IL      h. XC



**Clase 4 de 5 / Reglas de la numeración romana**

**Página 38**

**Recuerda**

1. a. 13      b. 58      c. 40      d. 100  
 2. a. IL      b. XCIV      c. CDXC      d. MC

**Resuelve**

1. a. 33      b. 80      c. 309      d. 350      e. 2,000      f. 913  
 g. 1,030      h. 63  
 2. a. XXIII      b. XXXVIII      c. CCCXXXIII      d. CDXCV      e. DCCC      f. DC

**Clase 5 de 5 / Autoevaluación**

**Página 39**

1.

- (LAB)      LXIV      (XIVW)      LXXXIV      LLXIV

2.

- a. IV      b. IX      c. XV      d. XX

**★Desafíate**

**Horizontal**

V	5		7	3	9		1	
e	2	1		3		6	2	3
r	2	6	4	2		6	8	
t		3	9	6	5		1	2
i	9		1		3	3		
c	4	4		2	1	0		3
a		1	4	0		4	8	0
l	8		9		1	2	4	0

**Problemas de aplicación**

**Página 40**

1. a. 19      2. 33      3. a. 31      b. 32      c. 30

**Unidad 3**

**Clase 1 de 12 / Repaso de fracciones**

**Página 42**

**Recuerda**

1.

Número	Número recíproco
$\frac{4}{7}$	$\frac{7}{4}$
$\frac{9}{2}$	$\frac{2}{9}$
$\frac{1}{3}$	3
6	$\frac{1}{6}$
$1\frac{2}{3}$	$\frac{3}{5}$

2. a.  $\left(\frac{5}{2}\right) \times \frac{2}{5} = 1$       b.  $\frac{7}{3} \times \left(\frac{3}{7}\right) = 1$       c.  $\left(6\right) \times \frac{1}{6} = 1$   
 d.  $\frac{1}{8} \times \left(8\right) = 1$       e.  $\left(\frac{1}{8}\right) \times 8 = 1$       f.  $1\frac{1}{2} \times \left(\frac{2}{3}\right) = 1$

3. a.  $5 \div 1 = 5$       b.  $12 \div 1 = 12$       c.  $\frac{1}{4} \div 1 = \frac{1}{4}$   
 d.  $\frac{2}{7} \div 1 = \frac{2}{7}$       e.  $\frac{8}{5} \div 1 = \frac{8}{5}$       f.  $1\frac{2}{5} \div 1 = 1\frac{2}{5}$

4. a.  $8 \div 4 = 2$   
 $\begin{array}{r} \times \downarrow 5 \quad \times \downarrow 5 \quad \uparrow \\ 40 \div 20 = 2 \end{array}$   
 b.  $16 \div 4 = 4$   
 $\begin{array}{r} \times \downarrow 3 \quad \times \downarrow 3 \quad \uparrow \\ 48 \div 12 = 4 \end{array}$   
 c.  $48 \div 6 = 8$   
 $\begin{array}{r} \times \downarrow \frac{1}{6} \quad \times \downarrow \frac{1}{6} \quad \uparrow \\ 8 \div 1 = 8 \end{array}$   
 d.  $28 \div 2 = 14$   
 $\begin{array}{r} \times \downarrow 7 \quad \times \downarrow 7 \quad \uparrow \\ 196 \div 14 = 14 \end{array}$

**Clase 2 de 12 / División de la unidad entre fracción**  
**Página 43**

Recuerda

1. a.  $\frac{5}{8} \times \frac{8}{5} = 1$       b.  $6 \times \frac{1}{6} = 1$       c.  $\frac{6}{11} \times 1\frac{5}{6} = 1$

2. a.  $9 \div 1 = 9$       b.  $\frac{1}{8} \div 1 = \frac{1}{8}$       c.  $\frac{3}{8} \div 1 = \frac{3}{8}$

Resuelve

1. a.  $1 \div \frac{1}{5} = 5$       b.  $1 \div \frac{1}{8} = 8$       c.  $1 \div \frac{1}{10} = 10$       d.  $1 \div \frac{1}{7} = 7$

2. a. Gráficamente: en 1 m cabe 6 veces  $\frac{1}{6}$  m.  
 R: 6 listoncitos.

Con la propiedad de la división:  
 $1 \div \frac{1}{6} = 6$   
 $\begin{array}{r} \times \downarrow 6 \quad \times \downarrow 6 \quad \uparrow \\ 6 \div 1 = 6 \end{array}$

2. b. Gráficamente: en 1 m cabe 5 veces  $\frac{2}{10}$  m.  
 R: 5 listoncitos.

Con la propiedad de la división:  
 $1 \div \frac{2}{10} = 5$   
 $\begin{array}{r} \times \downarrow 10 \quad \times \downarrow 10 \quad \uparrow \\ 10 \div 2 = 5 \end{array}$

**Clase 3 de 12 / División de números naturales entre fracción**  
**Página 44**

Recuerda

1. a.  $20 \div 5 = 4$   
 $\begin{array}{r} \times \downarrow 4 \quad \times \downarrow 4 \quad \uparrow \\ 80 \div 20 = 4 \end{array}$       b.  $60 \div 12 = 5$   
 $\begin{array}{r} \times \downarrow \frac{1}{3} \quad \times \downarrow \frac{1}{3} \quad \uparrow \\ 20 \div 4 = 5 \end{array}$

2. a.  $1 \div \frac{1}{7} = 7$       b.  $1 \div \frac{1}{12} = 12$

c.  $1 \div \frac{1}{15} = 15$       d.  $1 \div \frac{2}{40} = 20$

Resuelve

a. Gráficamente: en 1 m hay 3 veces  $\frac{1}{3}$  m, por lo que en 2 m hay  $3 \times 2$  veces  $\frac{1}{3}$ , o sea 6 veces  $\frac{1}{3}$ .  
 R: 6 listoncitos.

Con la propiedad de la división:  
 $2 \div \frac{1}{3} = 6$   
 $\begin{array}{r} \times \downarrow 3 \quad \times \downarrow 3 \quad \uparrow \\ 6 \div 1 = 6 \end{array}$

b. PO:  $3 \div \frac{1}{5}$   
 $3 \div \frac{1}{5} = 3 \times 5 = 15$

R: 15 listoncitos

c. PO:  $4 \div \frac{2}{7}$   
 $4 \div \frac{2}{7} = 4 \times \frac{7}{2} = \frac{4 \times 7}{2} = 14$

R: 14 listoncitos

**Clase 4 de 12 / División de fracciones entre fracciones unitarias**  
**Página 45**

Recuerda

1. PO:  $1 \div \frac{1}{5}$

$1 \div \frac{1}{5} = 1 \times 5 = 5$

R: 5 listoncitos.

2. PO:  $3 \div \frac{1}{6}$

$3 \div \frac{1}{6} = 3 \times 6 = 18$

R: 18 listoncitos.

Resuelve

1. a.  $2 \div \frac{1}{5} = 2 \times 5 = 10$       b.  $5 \div \frac{1}{4} = 5 \times 4 = 20$       c.  $8 \div \frac{1}{3} = 8 \times 3 = 24$

d.  $\frac{1}{2} \div \frac{1}{3} = \frac{1}{2} \times 3 = \frac{3}{2}$       e.  $\frac{1}{3} \div \frac{1}{6} = \frac{1}{3} \times 6 = 2$       f.  $\frac{2}{5} \div \frac{1}{6} = \frac{2}{5} \times 6 = \frac{12}{5}$

2 a. PO:  $\frac{1}{5} \div \frac{1}{10}$   
 $\frac{1}{5} \div \frac{1}{10} = \frac{1}{5} \times 10 = 2$   
 $= \frac{1 \times 10}{5} = 2$

R: 2 listoncitos.

\*Se puede calcular el producto del numerador y simplificar el resultado.

b. PO:  $\frac{3}{4} \div \frac{1}{8}$   
 $\frac{3}{4} \div \frac{1}{8} = \frac{3}{4} \times 8 = 6$   
 $= \frac{3 \times 8}{4} = 6$

R: 6 listoncitos.

\*\*Se puede calcular el producto del numerador y simplificar el resultado.

**Clase 5 de 12 / División de fracciones entre fracciones**  
**Página 46**

Recuerda

1. PO:  $30 \div \frac{3}{4}$   
 $30 \div \frac{3}{4} = \frac{30 \times 4}{3} = 40$

R: 40 porciones.

2. a.  $6 \div \frac{1}{6} = 6 \times 6 = 36$       b.  $10 \div \frac{1}{9} = 10 \times 9 = 90$

c.  $\frac{1}{7} \div \frac{1}{5} = \frac{1}{7} \times 5 = \frac{5}{7}$       d.  $\frac{3}{8} \div \frac{1}{10} = \frac{3}{8} \times 10 = \frac{15}{4}$

Resuelve

1. a.  $\frac{1}{6} \div \frac{2}{3} = \frac{1}{6} \times \frac{3}{2} = \frac{1 \times 3}{6 \times 2} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$       b.  $\frac{4}{5} \div \frac{2}{9} = \frac{4}{5} \times \frac{9}{2} = \frac{4 \times 9}{5 \times 2} = \frac{36}{10} = \frac{18}{5} = 3\frac{3}{5}$

c.  $\frac{5}{8} \div \frac{6}{7} = \frac{35}{48}$

e.  $\frac{9}{10} \div \frac{6}{5} = \frac{3}{4}$

d.  $\frac{3}{4} \div \frac{7}{8} = \frac{6}{7}$

f.  $\frac{12}{7} \div \frac{9}{5} = \frac{20}{21}$

2. PO:  $\frac{3}{2} \div \frac{1}{4} = \frac{3}{2} \times 4 = 6$

R: se obtienen 6 porciones.

Recuerda

1. PO:  $\frac{5}{2} \div \frac{1}{6}$   
 $\frac{5}{2} \div \frac{1}{6} = \frac{5 \times \cancel{3}}{\cancel{2} \times 1}$   
 $= 15$

R: 15 listoncitos.

2. a.  $\frac{9}{5} \div \frac{3}{7} = \frac{63}{15} = 4\frac{1}{5}$     b.  $\frac{2}{15} \div \frac{10}{3} = \frac{1}{25}$     c.  $\frac{16}{21} \div \frac{18}{35} = \frac{40}{27} = 1\frac{13}{27}$

Resuelve

$15 \div \frac{20}{9} = 6\frac{3}{4}$	$11 \div \frac{1}{6} = 66$
$\frac{24}{25} \div \frac{36}{35} = \frac{14}{15}$	$\frac{5}{12} \div \frac{9}{14} = \frac{35}{54}$
$\frac{4}{11} \div \frac{1}{2} = \frac{8}{11}$	$1 \div \frac{1}{13} = 13$
$\frac{7}{20} \div \frac{1}{4} = 1\frac{2}{5}$	

★Desafíate

a.  $\frac{3}{5} \div \frac{1}{11} = \frac{3}{5} \times 11 = 6\frac{3}{5}$     b.  $\frac{2}{9} \div \frac{1}{13} = \frac{2}{9} \times 13 = 2\frac{8}{9}$

Clase 7 de 12 / Aplicación de la división de fracciones entre fracciones unitarias

Recuerda

1. a.  $\frac{3}{2} \div \frac{2}{7} = 5\frac{1}{4}$     b.  $\frac{4}{11} \div \frac{6}{5} = \frac{10}{33}$   
 c.  $\frac{2}{13} \div \frac{3}{4} = \frac{8}{39}$     d.  $\frac{10}{21} \div \frac{20}{35} = \frac{5}{6}$

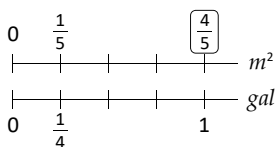
2. El número del cuadrado dividido por el número del hexágono da como resultado el número del círculo:



Resuelve

1. a.  $\frac{4}{9} \div \frac{1}{2} = \frac{8}{9}$     b.  $\frac{5}{6} \div \frac{1}{5} = 4\frac{1}{6}$     c.  $\frac{7}{4} \div \frac{1}{6} = 10\frac{1}{2}$

2. a. PO:  $\frac{1}{5} \div \frac{1}{4}$



$\frac{1}{5} \div \frac{1}{4} = \frac{1 \times 4}{5}$   
 $= \frac{4}{5}$

R: pintará  $\frac{4}{5} m^2$ .

b. PO:  $\frac{3}{7} \div \frac{1}{5} = \frac{3 \times 5}{7}$   
 $= \frac{15}{7}$   
 $= 2\frac{1}{7}$

R: pintará  $2\frac{1}{7} m^2$ .

Clase 8 de 12 / Aplicación de la división de fracciones

Recuerda

1. a. PO:  $3 \div \frac{1}{4} = 3 \times 4 = 12$

R: los 3 litros le alcanzarán para 12 días.

b. PO:  $\frac{4}{5} \div \frac{1}{6} = \frac{4 \times 6}{5}$   
 $= \frac{24}{5}$   
 $= 4\frac{4}{5}$

R: pintará  $4\frac{4}{5} m^2$ .

c. PO:  $\frac{1}{125} \div \frac{1}{10} = \frac{1 \times 10}{125} = \frac{2}{25}$

R: aporta  $\frac{2}{25} kg$  de azúcares.

Resuelve

1. a.  $\frac{2}{7} \div \frac{5}{6} = \frac{2}{7} \times \frac{6}{5} = \frac{2 \times 6}{7 \times 5} = \frac{12}{35}$     b.  $\frac{3}{4} \div \frac{4}{5} = \frac{3}{4} \times \frac{5}{4} = \frac{3 \times 5}{4 \times 4} = \frac{15}{16}$     c.  $\frac{4}{11} \div \frac{5}{7} = \frac{4}{11} \times \frac{7}{5} = \frac{4 \times 7}{11 \times 5} = \frac{28}{55}$

2. a. PO:  $\frac{1}{2} \div \frac{3}{5} = \frac{1}{2} \times \frac{5}{3} = \frac{1 \times 5}{2 \times 3} = \frac{5}{6}$

R: pintará  $\frac{5}{6} m^2$ .

b. PO:  $\frac{1}{4} \div \frac{2}{7} = \frac{1}{4} \times \frac{7}{2} = \frac{7}{8}$

R: pintará  $\frac{7}{8} m^2$ .

Clase 9 de 12 / Simplificación de división de fracciones

Recuerda

a. PO:  $\frac{4}{9} \div \frac{1}{6} = \frac{4}{9} \times 6 = 2\frac{2}{3} m^2$

b. PO:  $\frac{1}{2} \div \frac{7}{9} = \frac{1}{2} \times \frac{9}{7} = \frac{9}{14} m^2$

c. PO:  $\frac{1}{9} \div \frac{3}{10} = \frac{1}{9} \times \frac{10}{3} = \frac{10}{27} m^2$

Resuelve

1. a.  $\frac{2}{9} \div \frac{4}{15} = \frac{2}{9} \times \frac{15}{4} = \frac{2 \times 15}{9 \times 4} = \frac{30}{36} = \frac{5}{6}$

b.  $\frac{5}{8} \div \frac{15}{24} = \frac{5}{8} \times \frac{24}{15} = \frac{5 \times 24}{8 \times 15} = \frac{120}{120} = 1$

c.  $\frac{6}{25} \div \frac{1}{10} = \frac{6}{25} \times \frac{10}{1} = 2\frac{2}{5}$

d.  $\frac{20}{21} \div \frac{15}{14} = \frac{20}{21} \times \frac{14}{15} = \frac{8}{9}$

e.  $\frac{2}{3} \div 26 = \frac{2}{3} \times \frac{1}{26} = \frac{1}{39}$

f.  $30 \div \frac{20}{9} = 30 \times \frac{9}{20} = 13\frac{1}{2}$

2. PO:  $\frac{35}{18} \div \frac{5}{9}$

$$\begin{aligned} \frac{35}{18} \div \frac{5}{9} &= \frac{35}{18} \times \frac{9}{5} \\ &= \frac{7}{2} \times 1 \\ &= 3\frac{1}{2} \end{aligned}$$

R: su base mide  $3\frac{1}{2} m$ .

### Clase 10 de 12 / División con números mixtos

Página 51

#### Recuerda

1. PO:  $\frac{3}{5} \div \frac{2}{7}$

R: podrá abonar  $2\frac{1}{10}$  hectáreas.

2. a.  $32 \div \frac{8}{7} = 32 \times \frac{7}{8} = 28$

b.  $\frac{24}{11} \div 36 = \frac{24}{11} \times \frac{1}{36} = \frac{2}{33}$

c.  $\frac{9}{16} \div \frac{15}{14} = \frac{9}{16} \times \frac{14}{15} = \frac{21}{40}$

#### Resuelve

1. a.  $1\frac{1}{2} \div \frac{1}{5} = \frac{3}{2} \div \frac{1}{5} = \frac{3}{2} \times 5 = 7\frac{1}{2}$

b.  $2\frac{2}{3} \div 1\frac{1}{4} = \frac{8}{3} \div \frac{5}{4} = \frac{8}{3} \times \frac{4}{5} = 2\frac{2}{15}$

c.  $2\frac{3}{4} \div 2\frac{1}{6} = 1\frac{7}{26}$

2. PO:  $30 \div 1\frac{1}{2}$

R: debe agregarse 20 gramos de café.

3. PO:  $2\frac{3}{5} \div \frac{1}{4}$

R: emitirá  $10\frac{2}{5} kg$  de dióxido de carbono.

### Clase 11 de 12 / Relación de entre el divisor y el cociente

Página 52

#### Recuerda

1. PO:  $\frac{28}{9} \div \frac{16}{9}$

R: mide  $1\frac{3}{4} m$ .

2. PO:  $5\frac{1}{3} \div \frac{2}{3}$

R: tiene alimento para 8 días.

#### Resuelve

1. Cociente menor a 50: literales a. y f.  
Cociente igual a 50: literales c. y e.  
Cociente mayor a 50: literales b. y d.

2. Cociente menor a  $\frac{2}{5}$ : literal b.  
Cociente igual a  $\frac{2}{5}$ : literal a.  
Cociente mayor a  $\frac{2}{5}$ : literal c.

### Clase 12 de 12 / Autoevaluación

Página 53

1. a.  $1 \div \frac{2}{7} = 3\frac{1}{2}$

b.  $4 \div \frac{1}{5} = 20$

c.  $6 \div \frac{12}{11} = 5\frac{1}{2}$

d.  $\frac{3}{8} \div \frac{1}{16} = 6$

e.  $\frac{32}{25} \div \frac{48}{35} = \frac{14}{15}$

f.  $2\frac{1}{4} \div 1\frac{4}{5} = 1\frac{1}{4}$

2. PO:  $15 \div 2\frac{1}{2}$

R: han entrenado 6 días.

### ★Desafíate

3. Si el producto de las diagonales entre dos es el área del rombo entonces, el doble del área del rombo será igual al producto de las diagonales. El doble del área es:

$$\frac{2}{7} \times 2 = \frac{4}{7}$$

Entonces, para calcular la medida de la otra diagonal se efectúa:

$$\frac{4}{7} \div \frac{6}{7} = \frac{2}{3}$$

R: la medida de la otra diagonal es  $\frac{2}{3} m$ .

### Clase 1 de 9 / Suma o resta de fracciones y números decimales

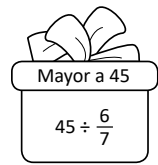
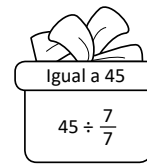
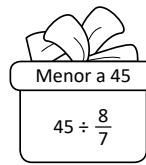
Página 54

#### Recuerda

1. PO:  $5\frac{1}{2} \div 2\frac{2}{3}$

R: la base mide  $2\frac{1}{16} cm$ .

2.



#### Resuelve

1. a. Convirtiendo a fracción  $0.5 = \frac{1}{2}$ . Luego:

$$\begin{aligned} 0.5 + \frac{1}{2} &= \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \\ &= \frac{2}{2} \\ &= 1 \end{aligned}$$

- b. Convirtiendo a fracción  $0.25 = \frac{1}{4}$ . Luego:

$$\begin{aligned} 1\frac{1}{4} - 0.25 &= 1\frac{1}{4} - \frac{1}{4} \\ &= 1 \end{aligned}$$

c.  $\frac{5}{8} + 1.25 = 1\frac{7}{8}$

d.  $3.4 - \frac{7}{5} = 2$

e.  $\frac{1}{10} + 2.65 = 2\frac{3}{4}$

f.  $4\frac{9}{10} - 2.3 = 2\frac{3}{5}$

2. PO:  $10.2 + 5\frac{1}{5} = 10\frac{1}{5} + 5\frac{1}{5}$

R: Miguel caminó  $15\frac{2}{5} m$  en total.

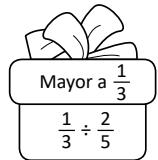
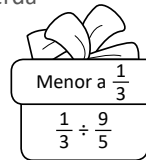
### Clase 2 de 9 / Aplicación de suma o resta de fracciones y

#### números decimales

Página 55

#### Recuerda

1.



2. a.  $0.2 + \frac{7}{5} = 1\frac{3}{5}$

b.  $2\frac{5}{6} - 2.5 = \frac{1}{3}$

c.  $\frac{7}{8} + 4.75 = 5\frac{5}{8}$

#### Resuelve

1. PO:  $3\frac{5}{6} + 3.8$

R: recorren  $7\frac{19}{30} km$  en un día.

2. PO:  $1.25 - \frac{5}{6}$

R: Ana recicló  $\frac{5}{12}$  libras más que Carlos.

**Clase 3 de 9 / Sumas y restas con fracciones, decimales y números mixtos** **Página 56**

**Recuerda**

1. a.  $3.5 + 2\frac{3}{4} = 6\frac{1}{4}$       b.  $4\frac{1}{5} - 3.3 = \frac{9}{10}$
2. PO:  $4.5 - 3\frac{1}{5}$       R: le sobrarán  $1\frac{3}{10}$  yardas de tela.

**Resuelve**

1. a. Se convierte todo a fracción:  $0.6 = \frac{3}{5}$ . Luego:

$$\begin{aligned} \frac{1}{3} + 0.6 - \frac{4}{15} &= \frac{1}{3} + \frac{3}{5} - \frac{4}{15} \\ &= \frac{5}{15} + \frac{9}{15} - \frac{4}{15} \\ &= \frac{10}{15} \\ &= \frac{2}{3} \end{aligned}$$

b.  $1.2 = \frac{6}{5}$  y  $0.3 = \frac{3}{10}$

$$\begin{aligned} 1.2 - 0.3 - \frac{2}{5} &= \frac{6}{5} - \frac{3}{10} - \frac{2}{5} \\ &= \frac{12}{10} - \frac{3}{10} - \frac{4}{10} \\ &= \frac{5}{10} \\ &= \frac{1}{2} \end{aligned}$$

c.  $1\frac{1}{2} - 0.25 + 1\frac{3}{4} = 3$       d.  $0.1 + 5.6 - 2\frac{1}{5} = 3\frac{1}{2}$

**Clase 4 de 9 / Multiplicación o división de fracciones y números decimales** **Página 57**

**Recuerda**

1. a.  $1.8 - \frac{7}{15} - \frac{2}{3} = \frac{2}{3}$       b.  $3.1 - \frac{7}{10} - \frac{4}{5} + 2.7 = 4\frac{3}{10}$
2. PO:  $3\frac{7}{10} - \frac{4}{5} - 1.3$       R: le quedó  $1\frac{3}{5}$  litros de jugo de naranja.

**Resuelve**

1. a.  $\frac{10}{21} \times 0.6 = \frac{10}{21} \times \frac{3}{5} = \frac{2}{7}$       b.  $0.9 \div \frac{15}{8} = \frac{9}{10} \times \frac{8}{15} = \frac{12}{25}$
- c.  $2.6 \times \frac{5}{9} = 1\frac{4}{9}$       d.  $1\frac{1}{3} \div 0.64 = 2\frac{1}{12}$
- e.  $\frac{15}{22} \times 2.4 = 1\frac{7}{11}$       f.  $3.75 \div \frac{9}{8} = 3\frac{1}{3}$

**★Desafíate**

2. PO:  $7 \times 1\frac{1}{4} \times 0.80$

Convertimos a fracción impropia y fracción  $1\frac{1}{4} = \frac{5}{4}$  y  $0.80 = \frac{4}{5}$ . Luego:

$$7 \times 1\frac{1}{4} \times 0.80 = 7 \times \frac{5}{4} \times \frac{4}{5} = 7$$

R: ha gastado 7 dólares.

**Clase 5 de 9 / Combinación de multiplicación y división** **Página 58**

**Recuerda**

1. PO:  $4\frac{3}{4} + 4\frac{3}{4} + 1.2$       R: gastan  $10\frac{7}{10}$  galones de diésel.
2. a.  $\frac{7}{8} \div 0.7 = 1\frac{1}{4}$       b.  $\frac{8}{15} \div 1.4 = \frac{8}{21}$       c.  $2.7 \times \frac{5}{12} = 1\frac{1}{8}$

**Resuelve**

- a. Convertimos a fracción:  $6 = \frac{6}{1}$  y  $0.5 = \frac{1}{2}$ . Luego,

$$\begin{aligned} 6 \times 0.5 \div \frac{3}{4} &= \frac{6}{1} \times \frac{1}{2} \div \frac{3}{4} \\ &= \frac{6}{1} \times \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \\ &= 4 \end{aligned}$$

R:  $6 \times 0.5 \div \frac{3}{4} = 4$

- b.  $\frac{4}{5} \times 0.25 \div \frac{2}{7} = \frac{7}{10}$       c.  $0.9 \div 1\frac{1}{5} \times 0.12 = \frac{9}{100}$

d.  $3.5 \div 1.25 \div 0.3 = 9\frac{1}{3}$

**Clase 6 de 9 / Combinación de sumas y restas con multiplicación y división** **Página 59**

**Recuerda**

1. PO:  $\frac{5}{12} \times 12.2$       R: gastará  $5\frac{1}{12}$  galones de gasolina.
2. a.  $\frac{4}{9} \times 1.2 \div \frac{8}{15} = 1$       b.  $0.4 \div 0.3 \div \frac{25}{12} = \frac{16}{25}$

**Resuelve**

- a. Convertimos a fracción:  $1.8 = \frac{9}{5}$  y  $0.7 = \frac{7}{10}$ . Luego,

$$\begin{aligned} 1.8 \div 0.7 + \frac{3}{7} &= \frac{9}{5} \div \frac{7}{10} + \frac{3}{7} \\ &= \frac{9}{5} \times \frac{10}{7} + \frac{3}{7} \\ &= \frac{18}{7} + \frac{3}{7} \\ &= \frac{21}{7} \\ &= 3 \end{aligned}$$

R:  $1.8 \div 0.7 + \frac{3}{7} = 3$

b.  $5 - 2.7 \times 1\frac{2}{3} = \frac{1}{2}$       c.  $\frac{4}{9} \times 0.3 \div 0.4 + 6 = 6\frac{1}{3}$

d.  $2\frac{1}{3} \times 1.2 - 3.3 \div 1.5 = \frac{3}{5}$

**Clase 7 de 9 / Operaciones con paréntesis** **Página 60**

**Recuerda**

1. PO:  $22.75 \div 0.25 \div 7$       R: utilizó 13 libras.
2. a.  $3.5 - \frac{5}{8} \div \frac{5}{6} = 2\frac{3}{4}$       b.  $4\frac{2}{3} \div 7 + 1\frac{5}{6} - 1 = 1\frac{1}{2}$

**Resuelve**

a.  $\frac{6}{35} \div \left(\frac{9}{7} - \frac{2}{7}\right) \times 14 = \frac{6}{35} \div \frac{7}{7} \times 14$

$$\begin{aligned} &= \frac{6}{35} \div 1 \times 14 \\ &= \frac{6}{35} \times 14 \\ &= \frac{12}{5} \\ &= 2\frac{2}{5} \end{aligned}$$

b.  $7.8 - 1\frac{1}{3} \times \left(0.8 - \frac{1}{5}\right) = 7$       c.  $1\frac{5}{6} - \left(1\frac{1}{2} - 0.5\right) \div 0.75 = \frac{1}{2}$

d.  $3.4 + \left(\frac{5}{6} + \frac{2}{3}\right) \times 2.4 = 7$

## Clase 8 de 9 / Operaciones con varios paréntesis

Página 61

### Recuerda

1. **PO:**  $12.5 + 1\frac{1}{2} \times 9$  **R:** tendrá 26 dólares.  
 2. **PO:**  $(0.75 + \frac{5}{6}) \times 6 - 8.25$  **R:** le sobraron  $1\frac{1}{4}$  dólares.

### Resuelve

1. a. Conviertiendo a fracción:  $0.75 = \frac{3}{4}$  y  $0.5 = \frac{1}{2}$ . Luego,  

$$\left(0.75 - \frac{1}{6}\right) \div \left(\frac{1}{3} + 0.5\right) = \left(\frac{3}{4} - \frac{1}{6}\right) \div \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{2}\right)$$

$$= \left(\frac{9}{12} - \frac{2}{12}\right) \div \left(\frac{2}{6} + \frac{3}{6}\right)$$

$$= \frac{7}{12} \div \frac{5}{6}$$

$$= \frac{7}{12} \times \frac{6}{5}$$

$$= \frac{7}{10}$$
- R:**  $\left(0.75 - \frac{1}{6}\right) \div \left(\frac{1}{3} + 0.5\right) = \frac{7}{10}$
- b.  $(3 + 0.2) \times \left(2.25 - 1\frac{3}{4}\right) + 2\frac{1}{5} = 3\frac{4}{5}$
- c.  $3 + \frac{14}{25} \div \left(1.6 - \frac{1}{5}\right) \div \left(0.9 - \frac{1}{5}\right) = 3\frac{4}{7}$
- d.  $\frac{8}{21} \times \left(\frac{1}{8} + 0.75\right) \div \left(\frac{5}{6} + 1.5\right) + 1 = 1\frac{1}{7}$

## Clase 9 de 9 / Autoevaluación

Página 62

1. a.  $4.3 - 1\frac{1}{10} = 3\frac{1}{5}$       b.  $2\frac{1}{2} + 10.5 + 0.25 = 13\frac{1}{4}$   
 c.  $\frac{18}{35} \div 1.05 = \frac{24}{49}$       d.  $33 \div 5.5 \div 0.3 = 20$   
 e.  $1\frac{1}{4} + 1.75 \times \frac{2}{7} = 1\frac{3}{4}$       f.  $\frac{21}{25} \div \left(0.8 + 1\frac{3}{10}\right) \div 1.5 = \frac{4}{15}$
2. **PO:**  $4\frac{3}{5} - 1.35$  **R:** el saco de papas pesa  $3\frac{1}{4}$  kg.  
 3. **PO:**  $3\frac{3}{8} \div 9 \times 0.8$  **R:** es de  $\frac{3}{10}$  dólares.

## Problemas de aplicación

Página 63

1. a. Primero hay que pensar cuántas veces cabe 100 en 350, es decir,  
 $350 \div 100 = 3.5$ . Entonces, 350 gramos de coco aportarán  $\frac{23}{50} \times 3.5$  gramos de agua,  $\frac{3}{20} \times 3.5$  gramos de carbohidratos,  $\frac{1}{25} \times 3.5$  gramos de proteínas y  $\frac{17}{50} \times 3.5$  gramos de grasas. Luego,

$$\text{Agua: } \frac{23}{50} \times 3.5 = \frac{23}{50} \times \frac{7}{2} = 1\frac{61}{100}$$

$$\text{Carbohidratos: } \frac{3}{20} \times 3.5 = \frac{3}{20} \times \frac{7}{2} = \frac{21}{40}$$

$$\text{Proteínas: } \frac{1}{25} \times 3.5 = \frac{1}{25} \times \frac{7}{2} = \frac{7}{50}$$

$$\text{Grasas: } \frac{17}{50} \times 3.5 = \frac{17}{50} \times \frac{7}{2} = 1\frac{19}{100}$$

**R:** 350 gramos de coco aportan  $1\frac{61}{100}$  gramos de agua,  $\frac{21}{40}$  gramos de carbohidratos,  $\frac{7}{50}$  gramos de proteínas y  $1\frac{19}{100}$  gramos de grasas.

- b. Se calcula cuántas veces cabe  $\frac{1}{25}$  en 0.09, es decir,  $0.09 \div \frac{1}{25}$ ;

$$0.09 \div \frac{1}{25} = \frac{9}{100} \div \frac{1}{25} = \frac{9}{100} \times \frac{25}{1} = \frac{9}{4}$$

Entonces, la cantidad de gramos de coco que comió Carlos es  $100 \times \frac{9}{4}$   
 $100 \times \frac{9}{4} = 225$

**R:** Carlos comió 225 gramos de coco.

c. Se omite.

2. a. La cantidad de litros de lubricante derramados se calcula efectuando el cociente  $3 \div \frac{5}{6}$ :

$$3 \div \frac{5}{6} = 3 \times \frac{6}{5} = \frac{18}{5} = 3\frac{3}{5}$$

**R:** Se derramaron  $\frac{18}{5} = 3\frac{3}{5}$  litros de lubricante.

- b. La cantidad de personas se calcula multiplicando los litros de lubricante derramado por 10:

$$\frac{18}{5} \times 10 = 36$$

**R:** se verán afectadas 36 personas.

c. Se omite.

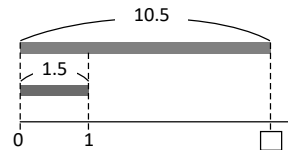
## Unidad 4

### Clase 1 de 7 / Repaso de comparación de cantidades

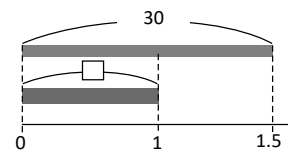
Página 66

### Resuelve

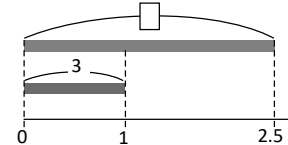
- a. **PO:**  $10.5 \div 1.5$   
**R:** 7 veces



- b. **PO:**  $30 \div 1.5$   
**R:** \$20.00



- c. **PO:**  $3 \times 2.5$   
**R:** 7.5 l



## Clase 2 de 7 / Cálculo de razones

Página 67

### Repaso

- a. **PO:**  $12 \div 6$  **R:** 2 veces    b. **PO:**  $18 \div 6$  **R:** 3 veces

### Resuelve

1. **PO:**  $10 \div 2$  **R:** 5  
 2. **PO:**  $12 \div 60$  **R:** 0.2

**Clase 3 de 7 / Representación de razones con fracciones**

**Página 68**

**Repaso**

1. PO:  $6 \div 2$  R: 3 veces
2. PO:  $8 \div 5$  R: 1.6

**Resuelve**

1. a.  $\frac{7}{3}$ , b.  $\frac{2}{9}$ , c.  $\frac{1}{4}$
2. a. PO:  $9 \div 5$  R:  $\frac{9}{5}$ , b. PO:  $7 \div 10$  R:  $\frac{7}{10}$

**Clase 4 de 7 / Cálculo de la cantidad a comparar**

**Página 69**

**Repaso**

1. PO:  $5 \div 4$  R: 1.25
2. a.  $\frac{3}{5}$ , b.  $\frac{7}{2}$ , c.  $\frac{11}{3}$ , d.  $\frac{8}{7}$

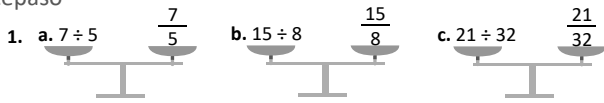
**Resuelve**

1. PO:  $2 \times \frac{3}{2}$  R: 3 l
2. PO:  $20 \times 1.3$  R: 26 páginas
3. PO:  $12 \times \frac{3}{2}$  R: 18 huevos

**Clase 5 de 7 / Cálculo de la cantidad base**

**Página 70**

**Repaso**



2. PO:  $10 \times 1.2$  R: 12 llaves

**Resuelve**

1. PO:  $20.50 \div 2$  R: \$10.25
2. PO:  $12 \div \frac{3}{4}$  R: 16 peces boca colorada
3. PO:  $21 \div 1.4$  R: 15 m

**Clase 6 de 7 / Simplificación de razones**

**Página 71**

**Repaso**

1. PO:  $10 \times \frac{5}{2}$  R:  $25 m^2$
2. PO:  $12 \div \frac{4}{5}$  R: 15 lb

**Resuelve**

1. 

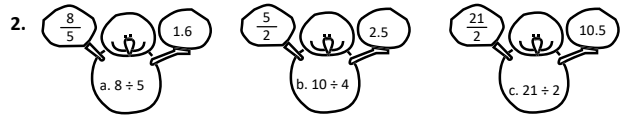
$15:9$	$7:28$	$9:33$	$16:4$
$4$	$\frac{3}{11}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{1}{4}$
2. 3 : 4

**Clase 7 de 7 / Autoevaluación**

**Página 72**

**Resuelve**

1. PO:  $15 \div 6$  ( $15 \div 6, 5:2$ ) R:  $2.5 (\frac{5}{2})$



3. PO:  $20 \times 0.8$  R: 16 libros
4. PO:  $72 \div 60$  R: 6 : 5

**Clase 1 de 13 / Tanto por ciento o porcentaje**

**Página 73**

**Resuelve**

1. a. PO:  $10 \div 25$  lirios: 0.4 PO:  $12 \div 24$  rosas: 0.5 PO:  $6 \div 15$  margaritas: 0.4
- b. PO:  $0.4 \times 100$  lirios: 40% PO:  $0.5 \times 100$  rosas: 50% PO:  $0.4 \times 100$  margaritas: 40%
- c. rosas

**Clase 2 de 13 / Relación entre razones y porcentajes**

**Página 74**

**Repaso**

- PO:  $6 \div 10 \times 100$  R: 60%

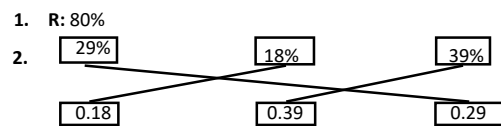
**Resuelve**

1. a. 23% b. 5% c. 32% d. 50% e. 100%
2. a. 0.7 b. 0.35 c. 0.01 d. 1

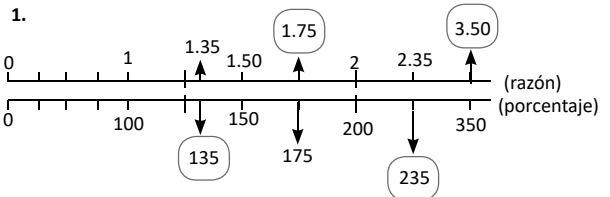
**Clase 3 de 13 / Porcentajes mayor al 100%**

**Página 75**

**Repaso**



**Resuelve**



2. PO:  $24 \div 15 \times 100$  R: 160%

**Clase 4 de 13 / Cálculo de la cantidad a comparar con porcentaje menor al 100%**

**Página 76**

**Repaso**

1. a. 15% b. 0.25
2. PO:  $45 \div 15 \times 100$  R: 300%



**Resuelve**

- a. 16 l b. 15 l
- 1.1 lb
- 38.5 kg

**Clase 5 de 13 / Representación gráfica de aumentos y disminuciones de porcentajes** Página 77**Repaso**

- 150%
- 28 g

**Resuelve**

- 115%
- 88%

**Clase 6 de 13 / Cálculo de la cantidad a comparar con porcentaje mayor al 100%** Página 79**Repaso**

- 6 km
- PO: 100 - 20 R: 80%
- PO: 100 + 30 R: 130%

**Resuelve**

- 230 personas
- \$35.70

**Clase 7 de 13 / Cálculo de precios con IVA** Página 80**Repaso**

- a. 120% b. 240 ml

**Resuelve**

- a. PO:  $2 \times 1.13$  R: \$2.26 b.  $5.50 \times 1.13$  R: \$6.22 c. \$4.52 d. \$2.83

**Clase 8 de 13 / Cálculo de precios con descuentos** Página 81**Repaso**

- 72 ml
- PO:  $100 \times 1.13$  R: \$113.00

**Resuelve**

- a. PO:  $30 \times 0.85$  R: \$25.50 b.  $7 \times 0.9$  R: \$6.30 c. \$2.85 d. \$17.60

**Clase 9 de 13 / Cálculo de la cantidad base** Página 82**Repaso**

- a. PO:  $50 \times 1.13$  R: \$56.50 b. \$40.00

**Resuelve**

- 150 árboles
- \$250.00

**Clase 10 de 13 / Cálculo de la cantidad base con porcentaje de diferencia conocido** Página 83**Repaso**

- \$54.00
- 8 gal

**Resuelve**

- $10 \div 1.6$  R: \$6.25
- $300 \div 1.2$  R: 250 kg

**Clase 11 de 13 / Cálculo de la cantidad base con cantidad a comparar menor al 100%** Página 84**Repaso**

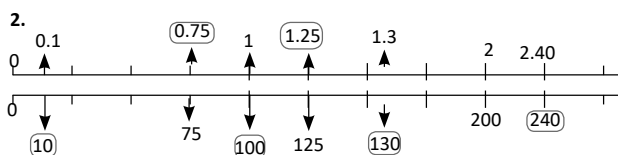
- $150 \div 1.25$  R: 120 personas
- $21 \div 1.05$  R: \$20.00

**Resuelve**

- $20 \div 0.8$  R: 25 minutos
- $16 \div 0.5$  R: \$32.00

**Clase 12 de 13 / Autoevaluación** Página 85**Resuelve**

- a. PO:  $5 \div 20$  R: 0.25 b. PO:  $0.25 \times 100$  R: 25%



- PO:  $300 \times 0.8$  R: \$ 240 personas
- PO:  $100 - 40$  R: 60 %

**Clase 13 de 13 / Autoevaluación** Página 86**Resuelve**

- PO:  $500 \times 1.12$  R: \$560.00
- PO:  $60 \times 0.8$  R: \$48.00
- PO:  $128 \div 1.6$  R: 80 cm

**★Desafíate**

- PO:  $600 \times 0.92 \times 1.13$  \$623.76

**Problemas de aplicación** Página 87**Resuelve**

- Carmen 2 : 3, Beatriz 4 : 3, Beatriz tiene mejor visión, pues la razón de Beatriz es mayor que la de Carmen.
- $700 \times 0.1$  R: \$70.00
- $600 \times 0.5$  R: \$30.00
- $400 \times 0.0725$  R: \$29

## Unidad 5

### Clase 1 de 11 / Variación de cantidades para obtener la misma razón Página 90

#### Resuelve

- a.  $\square = 12$  tazas b.  $\square = 3$  tazas c.  $\square = 8$  vasos
- 9 cucharadas

### Clase 2 de 11 / Proporciones Página 91

#### Repaso

9 tazas

#### Resuelve

- a. Si  $R: 4:5 = 12:15$  b. Si  $R: 2:5 = 6:15$  c. No, porque el valor de razón de  $3:5$  es diferente al valor de razón de  $9:10$   
d. Si  $R: 8:32 = 1:4$
- Si porque el valor de razón de  $30:10$  es el mismo que de  $3:1$ ;  
 $R: 30:10 = 3:1$

### Clase 3 de 11 / Propiedad de las proporciones Página 92

#### Repaso

- $\square = 10$  hectáreas
- $12:15 = 4:5$

#### Resuelve

- $4:10, 6:15, 8:20$ , etc.
- $6:12, 3:6, 2:4, 1:2$ .

### Clase 4 de 11 / Razón equivalente más simple Página 93

#### Repaso

- $6:15 = 12:30$
- a.  $1:4; 6:24$  b.  $5:9; 20:36$

#### Resuelve

- a.  $2:1$ , b.  $4:3$ , c.  $10:3$ , d.  $1:9$
- 3 gallinas

### Clase 5 de 11 / Proporciones entre números decimales y números naturales Página 94

#### Repaso

- a.  $3:4, 18:24$ , b.  $2:5, 12:30$
- $3:8$

#### Resuelve

- a.  $8:3$  b.  $27:4$  c.  $50:17$  d.  $2:7$
- 13 tazas de mantequilla y 42 de harina

### Clase 6 de 11 / Proporciones entre fracciones y números naturales Página 95

#### Repaso

- a.  $28:13$  b.  $25:3$  c.  $1:80$  d.  $5:4$

#### Resuelve

- a.  $3:8$  b.  $5:11$ , c. mcm de 2 y 7 es 14, multiplicando antecedente y consecuente por el mcm de los denominadores  
 $\frac{5}{2} \times 14 : \frac{3}{7} \times 14$ , resultando la razón  $35:6$ ,  $R: 35:6$ ,  
d. mcm es 12;  $R: 15:28$ , e.  $2:35$ , f.  $27:1$

### Clase 7 de 11 / Aplicación de las proporciones Página 96

#### Repaso

- a.  $6:5$ , b.  $17:8$ , c.  $45:1$ , d.  $1:5$ , e.  $21:8$ , f.  $4:15$

#### Resuelve

- ② y ④ ; razón de ②  $20:15$ , simplificada  $4:3$ ; razón de ④  $12:9$ , simplificada  $4:3$ , tienen la misma relación de aspecto.  
③ y ⑤

### Clase 8 de 11 / Proporciones con un dato desconocido Página 97

#### Repaso

- a.  $2:15$ , b.  $3:14$
- No, porque el valor de razón de  $24:15$ , no es el mismo que de  $21:12$

#### Resuelve

- a.  $\square = 12$ , b.  $\square = 150$ , c.  $\square = 28$ , d.  $\square = 27$

### Clase 9 de 11 / Resolución de problemas aplicando proporciones Página 98

#### Repaso

- No, porque el valor de razón de  $7:10$  no es el mismo que  $12:10$
- a.  $\square = 27$ , b.  $\square = 35$

#### Resuelve

- $7:3 = 21:\square$ ,  $R: 9$  galones  
 $\begin{array}{c} \times 3 \\ \curvearrowright \\ 7:3 = 21:\square \\ \curvearrowleft \\ \times 3 \end{array}$
- $10:7 = \square:35$ ,  $R: 50$  chibolas rojas  
 $\begin{array}{c} \times 5 \\ \curvearrowright \\ 10:7 = \square:35 \\ \curvearrowleft \\ \times 5 \end{array}$

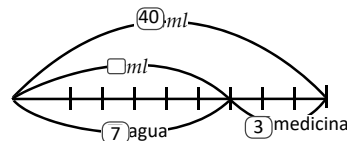
### Clase 10 de 11 / Reparticiones proporcionales Página 99

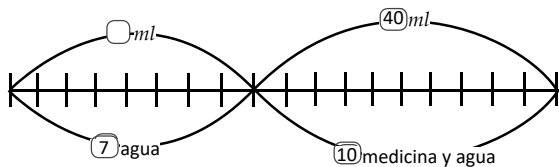
#### Repaso

- $\square = 105$
- 8 cm

#### Resuelve

$R: 28$  ml de agua





**Clase 11 de 11 / Autoevaluación**

**Página 100**

**Repaso**

- 8 lb
- a. 7 : 2, b. 14 : 15, c. No, porque el valor de razón no es el mismo.
- a.  $\square = 15$ , b.  $\square = 28$
- 12 galones
- 9 codornices

**Clase 1 de 9 / Repaso de cantidades variables** **Página 101**

**Repaso**

- |                    |   |   |   |   |     |
|--------------------|---|---|---|---|-----|
| páginas leídas     | 1 | 2 | 3 | 4 | ... |
| páginas que faltan | 9 | 8 | 7 | 6 | ... |

b. cuando una aumenta la otra disminuye y la suma siempre es 10
- |                  |   |   |   |   |     |
|------------------|---|---|---|---|-----|
| minutos de Marta | 6 | 7 | 8 | 9 | ... |
| minutos de Pedro | 1 | 2 | 3 | 4 | ... |

b. cuando uno avanza un minuto el otro también, la diferencia siempre es 5.
- |            |   |   |   |    |     |
|------------|---|---|---|----|-----|
| azules $x$ | 7 | 8 | 9 | 10 | ... |
| verdes $y$ | 8 | 7 | 6 | 5  | ... |

b. PO:  $15 - x = y$
- |                                       |   |   |   |   |     |
|---------------------------------------|---|---|---|---|-----|
| distancia recorrida de Carmen $x$ (m) | 4 | 5 | 6 | 7 | ... |
| distancia recorrida de María $y$ (m)  | 0 | 1 | 2 | 3 | ... |

b. PO:  $x - 4 = y$

**Clase 2 de 9 / Relación de proporcionalidad directa**

**Página 102**

**Repaso**

altura de la planta $x$	0	1	2	3	...
altura de planta y maceta $y$	10	11	12	13	...

b. PO:  $x + 10 = y$

**Resuelve**

a.

número de horas $x$	1	2	3	4	5	...
cantidad de donas $y$	20	40	60	80	100	...

b. 100 donas, c. 160 donas

**Clase 3 de 9 / Propiedad de la proporcionalidad directa**

**Página 103**

**Repaso**

1.

naranjas de Beatriz	2	3	4	5	...
naranjas de Antonio	8	7	6	5	...

PO:  $10 - x = y$

2.

cantidad de tortas	1	2	3	4	5	...
precio a pagar	3	6	9	12	15	...

**Resuelve**

- $a = 2$ ,  $b = 2.5$ ,  $c = 1 \frac{1}{2}$
- Si, porque cuando una cantidad cambia 2 veces, 2.5 veces y  $1 \frac{1}{2}$  veces, la otra cantidad también cambia 2 veces, 2.5 veces y  $1 \frac{1}{2}$  veces.

**Clase 4 de 9 / Identificación de cantidades directamente proporcionales**

**Página 104**

**Repaso**

- |        |    |    |    |    |    |    |     |
|--------|----|----|----|----|----|----|-----|
| días   | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | ... |
| millas | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | ... |
- $a = \frac{1}{3}$ ,  $b = \frac{1}{2}$
- Porque cuando una cantidad cambia  $\frac{1}{3}$  veces,  $\frac{1}{2}$  veces, la otra cantidad también cambia  $\frac{1}{3}$  veces,  $\frac{1}{2}$  veces.

**Resuelve**

- Si es, porque cuando una cantidad cambia 2 veces, 3 veces, etc, la otra cantidad también cambia 2 veces, 3 veces, etc.
- No es, porque el cociente de las cantidades no es siempre el mismo número.

**Clase 5 de 9 / Otras cantidades directamente proporcionales**

**Página 105**

**Repaso**

- Si es, porque el cociente de las cantidades siempre es el mismo.
- No es, porque el cociente de las cantidades no es siempre el mismo número.

**Resuelve**

- |           |   |    |    |    |    |    |     |
|-----------|---|----|----|----|----|----|-----|
| litros    | 1 | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | ... |
| porciones | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | ... |

b.  $y = 5 \times x$
- |          |   |    |    |    |    |    |     |
|----------|---|----|----|----|----|----|-----|
| corrales | 1 | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | ... |
| cerditos | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | ... |

b.  $y = 6 \times x$

**Clase 6 de 9 / Expresión  $y = \text{constante} \times x$       Página 106**

**Repaso**

1. Si es directamente proporcional, el cociente siempre es el mismo.

2. a.

tiempo transcurrido $x$ (horas)	1	2	3	4	5	...
distancia recorrida $y$ (km)	40	80	120	160	200	...

b.  $y = 40 \times x$

**Resuelve**

1. a.

años transcurridos $x$	1	2	3	4	5	...
minutos $y$	6	12	18	24	30	...
cociente $y \div x$	6	6	6	6	6	...

b.  $y = 6 \times x$

2. a.

entradas $x$	1	2	3	4	5	...
total a pagar $y$ (\$)	7	14	21	28	35	...
cociente $y \div x$	7	7	7	7	7	...

b.  $y = 7 \times x$

**Clase 7 de 9 / Proporcionalidad directa con un consecuente desconocido      Página 107**

**Repaso**

a.

cantidad de dólares $x$	1	2	3	4	5	...
cantidad de centavos $y$	13	26	39	52	65	...
cociente $y \div x$	13	13	13	13	13	...

b.  $y = 13 \times x$

**Resuelve**

1.

n° tachuelas	20	80
peso (g)	8	□

R: □ = 32  
Pesando 32 g de tachuelas

2.

n° ladrillos	4	36
metros cuadrados	1	□

R: □ = 9  
Contando los metros cuadrados que ocupan

**Clase 8 de 9 / Proporcionalidad directa con un dato desconocido      Página 108**

**Repaso**

1. a.

cajas $x$	1	2	3	4	5	...
bombones $y$ (\$)	7	14	21	28	35	...
cociente $y \div x$	7	7	7	7	7	...

b.  $y = 7 \times x$

2.

n° pajillas	15	75
peso (g)	12	□

R: □ = 60  
Pesando 60 g de pajillas.

3.

n° tarjetas	10	110
altura (cm)	4	□

R: □ = 44  
Preparando un paquete de 44 cm de altura.

**Resuelve**

- = 10 R: 10 yardas
- = 8 R: 8 botones

**Clase 9 de 9 / Autoevaluación      Página 109**

**Repaso**

- a. (a) = 4, (b) =  $\frac{1}{2}$ , (c) = 0.5, (d) = 3  
b. Si es, porque el cociente de las cantidades siempre es 7
- a. Es directamente proporcional, porque el cociente de las dos cantidades siempre es 3  
b. No es directamente proporcional, porque el cociente de las dos cantidades no es siempre el mismo.
- = 12 R: 12 libras

**Clase 1 de 7 / Relación de proporcionalidad inversa**

**Página 110**

**Resuelve**

1.

base (cm)	1	2	3	4	5	6	...
longitud (cm)	30	15	10	7.5	6	5	...

2.

grupos	1	2	3	4	6	...
tapitas en cada grupo	36	18	12	9	6	...

3.

personas	1	2	3	4	5	6	...
kilómetros	24	12	8	6	4.8	4	...

**Clase 2 de 7 / Propiedad de la proporcionalidad inversa**

**Página 111**

**Repaso**

mozos	1	2	3	4	5	6	...
manzanas	48	24	16	12	9.6	8	...

**Resuelve**

a. (a) =  $\frac{1}{3}$ , (b) =  $\frac{1}{5}$

b. Si es, porque cuando una cantidad cambia  $\frac{1}{3}$  veces,  $\frac{1}{5}$  veces, la otra cantidad cambia 3 veces, 5 veces.

c. 60 cm

**Clase 3 de 7 / Identificación de cantidades inversamente proporcionales** Página 112

**Repaso**

a.

número de personas	1	2	3	4	...
número de cajas	24	12	8	6	...

$\times 3$        $\times 2$   
 $\frac{1}{3}$        $\frac{1}{2}$

- b. Si, porque el producto siempre es 24 y por que cuando una cantidad cambia 2 veces, 3 veces la otra cambia  $\frac{1}{3}$  veces,  $\frac{1}{2}$  veces.  
 c. Descargarían 4 cajas.

**Resuelve**

- a. No, porque el producto de las dos cantidades no siempre es el mismo.  
 b. Si, porque el producto es constante.

**Clase 4 de 7 / Expresión  $y = \text{constante} \div x$**  Página 113

**Repaso**

1. a.  $\textcircled{a} = \frac{1}{4}$ ,  $\textcircled{b} = \frac{1}{8}$  y  $\textcircled{c} = 2$   
 b. 36 horas.  
 2. a. No es, ya que el producto de las dos cantidades no siempre es el mismo.  
 b. Si es, porque el producto de las dos cantidades siempre es 100.

**Resuelve**

1. a.

capacidad $x$	1000	500	250	200	125	...
cantidad de depósitos $y$	1	2	4	5	8	...
producto $x \times y$	1000	1000	1000	1000	1000	

b.  $x \times y = 1000, y = 1000 \div x$

2. a.

cantidad de bodegas $x$	1	2	3	5	6	...
área $y$ (cm)	90	45	30	18	15	...
producto $x \times y$	90	90	90	90	90	

b.  $x \times y = 90, y = 90 \div x$

**Clase 5 de 7 / Proporcionalidad inversa con un dato desconocido** Página 115

**Repaso**

1.

cantidad A	3	6	18	36	...
cantidad B	5	10	30	60	...

$\times 6$        $\times 2$   
 $\times 6$        $\times 2$

Es directamente proporcional, porque el cociente de las dos cantidades siempre es el mismo.

2. a.

meseros $x$	1	2	3	4	6	...
mesas $y$	36	18	12	9	6	...
producto $x \times y$	36	36	36	36	36	

b.  $x \times y = 36, y = 36 \div x$

**Resuelve**

$\square = 30, 30$  barriles por piscina.

**Clase 6 de 7 / Autoevaluación** Página 116

**Repaso**

1. a.  $\textcircled{a} = \frac{1}{5}$ ,  $\textcircled{b} = \frac{1}{2}$  y  $\textcircled{c} = \frac{1}{3}$   
 b. Si, porque el producto de las dos cantidades siempre es el mismo.  
 c. 24 casas.  
 2. a. No es, ya que el producto de las dos cantidades no siempre es el mismo.  
 b. Si es, porque el producto de las dos cantidades siempre es el mismo.  
 3. 3 días.

**Clase 7 de 7 / Proporcionalidad directa e inversa**

Página 117

**Repaso**

1. a. Es inversamente proporcional porque el producto siempre es el mismo. **PO:**  $x \times y = 224$   
 b. Es directamente proporcional porque el cociente siempre es el mismo. **PO:**  $y = 10 \times x$   
 c. Es inversamente proporcional porque el producto siempre es el mismo número. **PO:**  $x \times y = 92$

**Problemas de aplicación**

Página 118

**Resuelve**

1.  $\square = 9$   
 2.  $\square = 40$

**Unidad 6**

**Clase 1 de 5 / Repaso de áreas y perímetros**

Página 120

- |   |   |
|---|---|
| a. figura: 7<br>Perímetro: 12 cm<br>(4 x 4 x 4 = 12)  | b. figura: 4<br>Perímetro: 8 cm<br>(2 x 4 = 8)    |
| c. figura: 1<br>Perímetro: 20 cm<br>( (3+7) x 2 = 20) | d. figura: 8<br>Perímetro: 19 cm<br>(8x2+3=19)    |
| e. figura: 2<br>Perímetro: 12 cm<br>(3x4 = 12)        | f. figura: 6<br>Perímetro: 25 cm<br>(7+5+3+10=25) |
| g. figura: 9<br>Perímetro: 16 cm<br>(7+4+5=16)        |   |

**Clase 2 de 5 / Longitud de una circunferencia** **Página 121**

**Recuerda**

R: Circunferencia

**Resuelve**

- a. 120 cm      b. 160 cm      c. 125.6 cm
- PO:  $31.4 \times 3 = 94.2$   
R: 94.2 cm

**Clase 3 de 5 / Estimación de pi**

**Página 122**

**Recuerda**

- a. figura : cuadrado      b. figura: triángulo equilátero  
perímetro: 20 cm      perímetro: 18 cm  
( $5 \times 4 = 20$ )      ( $6 \times 3 = 18$ )
- a. 30 cm      b. 40 cm      c. 31.4 cm

**Resuelve**

bote:  $36.1 = 11.5 = 3.1 \overline{4}$   
= 3.14  
olla:  $78.6 \div 25 = 3.14 \overline{4}$   
mesa redondea  
 $125.5 = 40 = 3.1 \overline{4}$

**Clase 4 de 5 / Cálculo de la longitud de una circunferencia**

**Página 123**

**Recuerda**

- 3, 4
- 3.14,  $\pi$

**Resuelve**

- a. PO:  $20 \times 3.14 = 62.8$       R= 62.8 cm  
b. PO:  $20 \times \pi = 20\pi$       R=  $20\pi$  cm
- a. PO:  $\blacktriangle \times 3.14 = 9.42$   
b.  $\blacktriangle \times 3.14 = 9.42$   
 $\blacktriangle = 9.42 \div 3.14$   
 $\blacktriangle = 3$   
R= 3 cm

**Clase 5 de 5 / Relación entre la longitud de una circunferencia y su diámetro**

**Página 124**

**Recuerda**

- 3.14
- a. PO:  $5 \times 2 = 10$   
 $10 \times 3.14 = 31.4$   
R= 31.4 cm  
b. PO:  $5 \times 2 = 10$   
 $10 \times \pi = 10\pi$   
R:  $10\pi$  cm

**Resuelve**

- PO:  $15 \div 5 = 3$  R= 3 veces
- PO:  $24 \times 6 = 4$  R= 4 veces
- PO:  $9.42 \div 3 = 3.14$   
 $3.14 \times 6 = 18.84$   
R= 18.84 cm  
otra solución  
PO:  $6 \div 3 = 2$   
 $9.42 \times 2 = 18.84$   
R= 18.84 cm

**Clase 1 de 6 / Estimación del área del círculo con cuadrados**

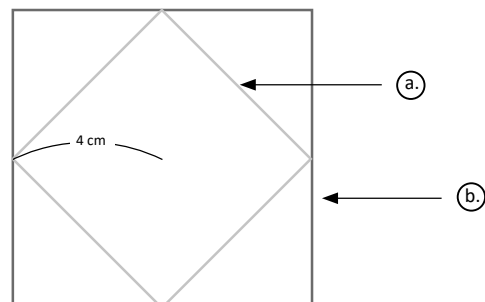
**Página 125**

**Recuerda**

- a. PO:  $10 \times 3.14 = 31.4$   
R= 31.4 cm  
b. PO:  $10 \times \pi = 10\pi$   
R:  $10\pi$  cm
- a. PO:  $4 \div 2 = 2$   
R: 2 veces  
b. PO:  $9 \div 3 = 3$   
 $9.42 \times 3 = 28.26$   
R= 28.26 cm

**Resuelve**

- 32      ( $4 \times 4 \times 2$ )  
(2 veces el área del cuadrado cuyo lado es igual al radio)
- 64      ( $4 \times 4 \times 4$ )  
(2 veces el área del cuadrado cuyo lado es igual al radio)

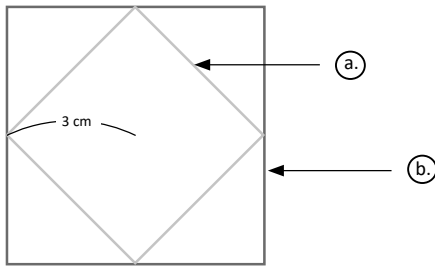


**Clase 2 de 6 / Estimación del área de un círculo**

**Página 126**

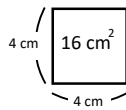
**Recuerda**

1. PO:  $6.28 \div 2 = 3.14$   
 $3.14 \times 8 = 25.12$   
 $R = 25.12 \text{ cm}$   
 otra solución  
 PO:  $8 \div 2 = 4$   
 $6.28 \times 4 = 25.12$   
 $R = 25.12 \text{ cm}$
2. a: 18 ( $3 \times 3 \times 2$ )  
 (2 veces el área del cuadrado cuyo lado es igual al radio)
- b: 36 ( $3 \times 3 \times 4$ )  
 (2 veces el área del cuadrado cuyo lado es igual al radio)



**Resuelve**

- a. 8
- b. 3.5
- c. 11.5  $8 + 3.5 = 11.5$
- d. 46  $11.5 \times 4$   
 $PO: 46 \div 16 = 2.875$   
 $R = 3 \text{ veces}$



**Clase 3 de 6 / Fórmula del área de un círculo**

**Página 127**

**Recuerda**

1. 2. 4.
2. ①

**Resuelve**

- a. PO:  $3 \times 3 \times 3.14 = 28.26$   
 $R: 28.26 \text{ cm}^2$
- b. PO:  $3 \times 3 \times \pi = 9\pi$   
 $R: 9\pi \text{ cm}^2$
- c. PO:  $6 \times 6 \times 3.14 = 113.04$   
 $R: 113.04 \text{ cm}^2$
- d. PO:  $6 \times 6 \times \pi = 36\pi$   
 $R: 36\pi \text{ cm}^2$

**Clase 4 de 6 / Cálculo de áreas con círculos**

**Página 128**

1. a. 69, 69      b. 17, 8.5      c. 77.5  
 (69+8.5 = 77.5)
- d. 310  
 (77.5 x 4 = 310)
- e.  $310 \div 100 = 3.1$       R= 3.1 veces

2. PO:  $4 \times 4 \times 3.14 = 50.24$   
 $R = 50.24 \text{ cm}^2$   
 $PO = 4 \times 4 \times \pi = 16\pi$   
 $R = 16\pi \text{ cm}^2$

**Resuelve**

- a. PO:  $10 \times 10 \times 3.14 = 314$   
 $4 \times 4 \times 3.14 = 50.24$   
 $314 - 50.24 = 263.76$   
 $R: 263.76 \text{ cm}^2$
- b. PO:  $10 \times 10 \pi = 10\pi$   
 $4 \times 4 \times \pi = 4\pi$   
 $10\pi - 4\pi = 6\pi$   
 $R: 6\pi \text{ cm}^2$
- c. PO:  $10 \times 10 \times 3.14 = 314$   
 $3 \times 3 \times 3.14 = 28.26$   
 $314 - 28.26 = 285.74$   
 $R: 285.74 \text{ cm}^2$
- d. PO:  $10 \times 10 \times \pi = 100\pi$   
 $3 \times 3 \times \pi = 9\pi$   
 $100\pi - 9\pi = 91\pi$

**Clase 5 de 6 / Fórmula del área de un círculo**

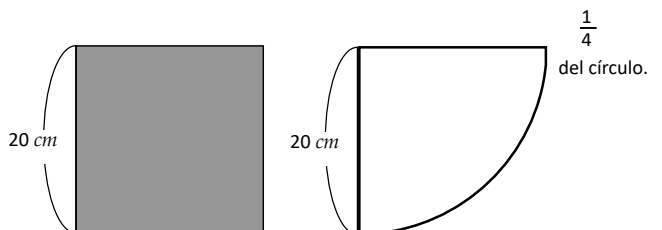
**Página 130**

1. a. PO:  $2 \times 2 \times 3.14 = 12.56$   
 $R = 12.56 \text{ cm}^2$
- b. PO:  $2 \times 2 \times \pi = 4\pi$   
 $R: 4\pi \text{ cm}^2$
2. a. PO:  $10 \times 10 \times 3.14 = 314$   
 $5 \times 5 \times 3.14 = 78.5$   
 $314 - 78.5 = 235.5$   
 $R: 235.5 \text{ cm}^2$
- b. PO:  $10 \times 10 \times \pi = 100\pi$   
 $5 \times 5 \times \pi = 25\pi$   
 $100\pi - 25\pi = 75\pi$   
 $R: 75\pi \text{ cm}^2$

**Resuelve**

1. a. PO:  $20 \times 20 = 400$   
 $20 \times 20 \times 3.14 \div 4 = 314$   
 $400 - 314 = 86$   
 $R: 86 \text{ cm}^2$

Puede encontrar el área coloreada al restar el área de  $\frac{1}{4}$  del círculo del área del cuadrado.

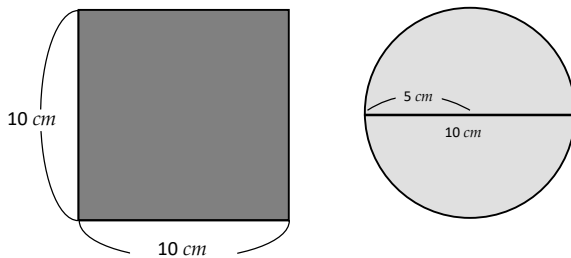


- b. PO:  $20 \times 20 = 400$   
 $20 \times 20 \times \pi \div 4 = 100 \pi$   
 $400 - 100 \pi$   
R:  $400 - 100 \pi$

**Clase 6 de 6 / Fórmula del área de un círculo** **Página 131**

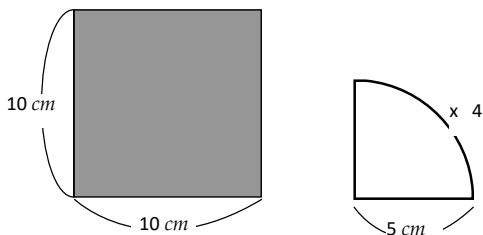
1. a. PO:  $5 \times 2 = 10$  ó  $5 \times 2 \times 3.14$   
 $10 \times 3.14 = 31.4$   
R:  $31.4 \text{ cm}$
- b. PO:  $5 \times 2 = 10$  ó  $5 \times 2 \times \pi$   
 $10 \times \pi = 10 \pi$   
R:  $10 \pi \text{ cm}$
2. a. PO:  $7 \times 7 \times 3.14 = 153.86$   
R:  $153.86 \text{ cm}^2$
- b. PO:  $7 \times 7 \times \pi = 49 \pi$   
R:  $49 \pi \text{ cm}^2$
- c. PO:  $(8 \div 2 = 4)$   
 $4 \times 4 \times 3.14 = 50.24$   
R:  $50.24 \text{ cm}^2$
- d. PO:  $(8 \div 2 = 4)$   
 $4 \times 4 \times \pi = 16 \pi$   
R:  $16 \pi \text{ cm}^2$

Puede sacar la respuesta con esta solución.

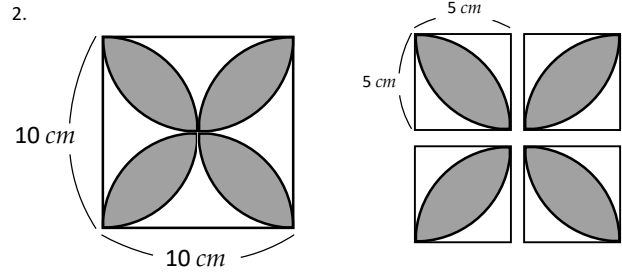




PO:  $10 \times 10 = 100$   
 $(10 \div 2 = 5)$   
 $5 \times 5 \times 3.14 = 78.5$   
 $100 - 78.5 = 21.5$   
R:  $21.5 \text{ cm}^2$

**Clase 6 de 6 / Prblemas de aplicación** **Página 132**

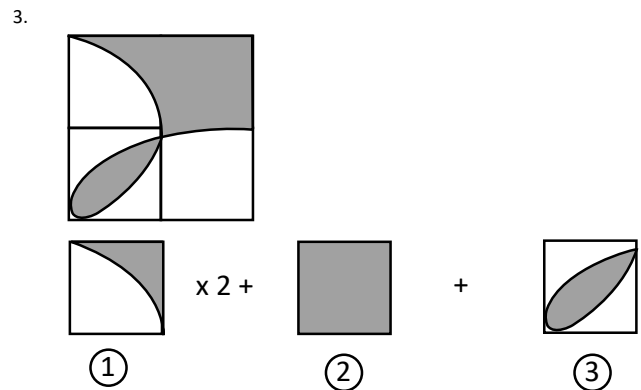


PO:  $10 \times 10 - 5 \times 5 \times \pi = 100 - 25 \pi$   
R:  $100 - 25 \pi \text{ cm}^2$



Como la figura está compuesta por 4 partes de  se puede encontrar el área de  y lo multiplica por 4.

PO:  $(5 \times 5 \times \pi \div 4 - 5 \times 5 \div 2) \times 2$   
 $= \left( \frac{25}{4} \pi - \frac{25}{2} \right) \times 2$   
 $= \frac{25}{2} \pi - 25$   
 $\left( \frac{25}{2} \pi - 25 \right) \times 4 = 50 \pi - 100$   
R:  $50 \pi - 100 \text{ cm}^2$

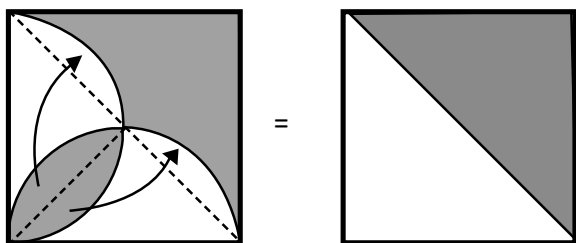


① PO:  $5 \times 5 - (5 \times 5 \times \pi \div 4) \times 2$       ②  $5 \times 5 = 25$   
 $= 25 - \frac{25}{2} \pi$

③ PO:  $(5 \times 5 \times \pi \div 4 - 5 \times 5 \div 2) \times 2$   
 $= \left( \frac{25}{4} \pi - \frac{25}{2} \right) \times 2$   
 $= \frac{25}{2} \pi - 25$   
 $\left( 25 - \frac{25}{2} \pi \right) + 25 + \left( \frac{25}{2} \pi - 25 \right)$   
 $= 25$   
R:  $25 \text{ cm}^2$



Otra manera: El área de la parte sombreada es igual a.



## Unidad 7

### Clase 1 de 2 / Moda de datos cualitativos **Página 134**

Resuelve

1. a.

Color	frecuencia	Color	frecuencia
amarillo	1	verde	5
rojo	4	rosado	3
morado	2	café	2
azul	4	negro	1

b. El color verde, porque es el dato que aparece más veces.

2. a.

Jugo	frecuencia
manzana	25
pera	15
tomate	5
piña	35
melocotón	30
naranja	20

b. Jugo de piña.

3. a.

Color del globo	frecuencia
verde	12
rojo	15
amarillo	6
rosado	25
morado	8
anaranjado	12

b. Globo color rosado.

### Clase 2 de 2 / Moda de datos cuantitativos

**Página 135**

Recuerda

a.

Juguete	frecuencia
pelota	7
carro	5
muñeca	4
camión	2

b. La pelota

Resuelve

1. a.

Metros	frecuencia
5	4
8	4
10	7
12	6
15	8
20	4

b. 15 m

2. a.

Precio	frecuencia
\$0.80	1
\$0.95	1
\$1.10	1
\$1.25	1
\$1.50	1
\$2.00	1
\$2.50	1
\$3.00	1

b. No hay moda.

### Clase 1 de 2 / Mediana de datos impares **Página 136**

Recuerda

1. a. El sabor más preferido es limón.

b. La moda es sabor limón.

2. a.

Edad	frecuencia
10	3
11	5
12	7
13	2

b. 12 años.

Resuelve

1. Se ordenan los datos de menor a mayor y se encuentra el dato que ocupa la posición central:

35 36 36 37 37 (37) 38 38 38 39 39

Mediana: 37 kg

2. Se ordenan los datos de menor a mayor y se encuentra el dato que ocupa la posición central:

15 15 (16) 17 19

Mediana: 16 minutos

Recuerda

1. 

	frecuencia
7	12
8	4
9	5
10	2

 La moda es la nota 7.

2.  $\overbrace{47 \ 48 \ 48} \quad \overbrace{50 \ 50 \ 52 \ 53}$  Mediana: 50 cm

Resuelve

1. **Equipo A:** se ordenan los datos de menor a mayor.  
 $\overbrace{25 \ 38 \ 56} \quad \overbrace{64 \ 72 \ 104}$   
 Como es una cantidad par de datos, se encuentra el número que está en la posición central entre 56 y 64, o sea, 60. Por lo tanto, la mediana es 60 puntos.

**Equipo B:** se ordenan los datos de menor a mayor.  
 $\overbrace{17 \ 28 \ 35} \quad \overbrace{45 \ 57 \ 110}$   
 Como es una cantidad par de datos, se encuentra el número que está en la posición central entre 35 y 45, o sea, 40. Por lo tanto, la mediana es 40 puntos.

2. Se ordenan los datos de menor a mayor.  
 $\overbrace{10 \ 15 \ 20} \quad \overbrace{25 \ 30 \ 35}$   
 Como es una cantidad par de datos, se encuentra el número que está en la posición central entre 20 y 25, o sea, 22.5. Por lo tanto, la mediana es 22.5 m.

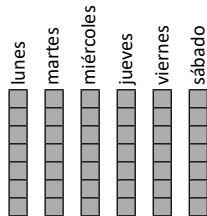
Recuerda

1.  $\overbrace{47 \ 47 \ 55 \ 64} \quad \overbrace{65 \ 79 \ 96 \ 99 \ 110}$  Mediana: 65 m

2.  $\overbrace{25 \ 25 \ 30 \ 30} \quad \overbrace{30 \ 35 \ 40 \ 45}$  Mediana: \$30

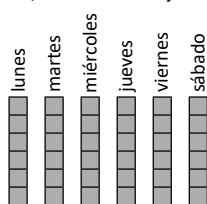
Resuelve

a. Se reparten equitativamente la cantidad de cajas de lapiceros vendidos en los 6 días, resultando 7 cajas vendidas por día:



La media de la cantidad de cajas de lapiceros es 7.

b. Se reparten equitativamente la cantidad de cajas de plumones vendidos en los 6 días, resultando 6 cajas vendidas por día:

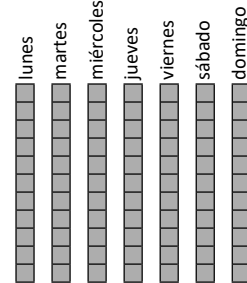


La media de la cantidad de cajas de plumones es 6.

Recuerda

1.  $\overbrace{27 \ 28 \ 29} \quad \overbrace{31 \ 32 \ 33}$  Mediana: 30°C

2. Se reparten equitativamente la cantidad de helados vendidos entre los 7 días, resultando 11 helados por día:



La media de la cantidad de helados vendidos es 11.

Resuelve

1. a. **PO:**  $(3 + 6 + 5 + 6 + 7 + 3 + 6 + 4) \div 8$   
 $(3 + 6 + 5 + 6 + 7 + 3 + 6 + 4) \div 8 = 40 \div 8 = 5$

R: 5 minutos

2. a. **PO:**  $(4 + 5 + 5 + 4 + 3 + 7 + 6 + 4 + 8 + 4) \div 10$   
 $(4 + 5 + 5 + 4 + 3 + 7 + 6 + 4 + 8 + 4) \div 10 = 50 \div 10 = 5$

R: 5 personas

Recuerda

a.  $\overbrace{4 \ 5 \ 6 \ 9 \ 8 \ 10}$  Mediana: 7 libras de arroz.

b. **PO:**  $(4 + 5 + 6 + 9 + 8 + 10) \div 6$  R: 7 libras de arroz.

Resuelve

1. **PO:**  $5 \times 7 = 35$  R: 35 juguetes defectuosos  
 2. **PO:**  $8 \times 30 = 240$  R: 240 panes  
 3. **PO:**  $11 \times 15 = 165$  R: 165 postres

Recuerda

1. **PO:**  $(30 + 18 + 24 + 32 + 36) \div 5$  R: 28 pelotas  
 2. **PO:**  $30 \times 10 = 300$  R: 300 personas

Resuelve

1. a) **PO:**  $(3 + 3 + 2 + 0 + 4 + 0) \div 6$   
 $(3 + 3 + 2 + 0 + 4 + 0) \div 6 = 12 \div 6 = 2$   
 R: 2 goles  
 b) **PO:**  $(3 + 0 + 5 + 0 + 4 + 2 + 0) \div 7$   
 $(3 + 0 + 5 + 0 + 4 + 2 + 0) \div 7 = 14 \div 7 = 2$   
 R: 2 goles

2. PO:  $(8 + 10 + 0 + 11 + 0 + 7 + 14 + 6) \div 8$   
 $(8 + 10 + 0 + 11 + 0 + 7 + 14 + 6) \div 8 = 56 \div 8 = 7$   
 R: 7 globos

**Clase 5 de 7 / Aplicación de la media** **Página 142**

**Recuerda**

1. PO:  $6 \times 12 = 72$  R: 72 galletas de fresa  
 2. PO:  $(9 + 8 + 25 + 0 + 10 + 10 + 14 + 4 + 0 + 0) \div 10$   
 R: 8 frutas

**Resuelve**

1. a) Total de camisas:  $12 \times 5 = 60$   
 b) Repartir el total:  
 $12 + 14 + 15 + 17 + \triangle = 60$   
 $58 + \triangle = 60$   
 c) Encontrar la cantidad de camisas talla XL:  
 $58 + \triangle = 60$   
 $\triangle = 60 - 58$   
 $\triangle = 2$   
 R: 2 camisas talla XL.
2. a) Total de paletas:  $13 \times 6 = 78$   
 b) Repartir el total:  
 $6 + 11 + 25 + 7 + 15 + \triangle = 78$   
 $64 + \triangle = 78$   
 c) Encontrar la cantidad de paletas de nance:  
 $64 + \triangle = 78$   
 $\triangle = 78 - 64$   
 $\triangle = 14$   
 R: 14 paletas de nance.

**Clase 6 de 7 / Cálculo de nuevas medias** **Página 143**

**Recuerda**

1. PO:  $(8 + 12 + 5 + 0 + 17 + 3 + 0 + 9 + 0) \div 9$   
 R: 6 estudiantes  
 2. R: 6 años

**Resuelve**

1. a) Total de postres:  $15 \times 7 = 105$   
 b) Nuevo total de postres:  $105 + 23 = 128$   
 c) Nuevo total de días: 8  
 d) Nueva media:  $128 \div 8 = 16$   
 R: 16 postres
2. a) Total de juguetes:  $9 \times 12 = 108$   
 b) Nuevo total de juguetes:  $108 + 22 = 130$   
 c) Nuevo total de días: 13  
 d) Nueva media:  $130 \div 13 = 10$   
 R: 10 juguetes

**Clase 7 de 7 / Autoevaluación** **Página 144**

1. R: la moda es el color azul  
 2. Mediana: magnitud de 2.9  
 3. Mediana:  $24^\circ\text{C}$   
 4. PO:  $(7.5 + 3 + 4 + 4 + 7.5 + 4) \div 6$  R: \$5.00  
 5. a) R: en 64 segundos b) R: 68 segundos

**Problemas de aplicación** **Página 145**

1. a) PO:  $(45 + 23 + 60 + 11 + 11) \div 5$  R: 30 casos  
 b) R: 28 casos  
 c) R: 14 casos en San Vicente.  
 d) Se omite

2. a) R: 31 minutos  
 b) R: 20 minutos  
 3. a) R: 1, 731.25 casos de neumonía  
 b) Se omite

**Unidad 8**

**Clase 1 de 10 / Volumen** **Página 148**

**Recuerda**

1. a. PO:  $4 \times 4 = 16$   
 R:  $16 \text{ cm}^2$   
 b. PO:  $3 \times 5 = 15$   
 R:  $15 \text{ cm}^2$

**Resuelve**

1. a. R: 6    b. R: 12    c. R: 24  
 d. R: 27    e. R: 30    d. R: 125

**Clase 2 de 10 / El centímetro cúbico** **Página 149**

**Recuerda**

1. a. R: 12    b. R: 24    c. R: 64

**Resuelve**

1. a. R:  $2 \text{ cm}^3$     b. R:  $8 \text{ cm}^3$     c. R:  $1 \text{ cm}^3$   
 2. a. R:  $5 \text{ cm}^3$     b. R:  $5 \text{ cm}^3$

**Clase 3 de 10 / Fórmulas para calcular el volumen** **Página 150**

**Recuerda**

1. a. R: 6    b. R: 24    c. R: 125  
 2. a. R:  $10 \text{ cm}^3$     b. R:  $8 \text{ cm}^3$     c. R:  $2 \text{ cm}^3$

**Resuelve**

1. a. R: 6    b. R: 5    c. R:  $30 \text{ cm}^3$

**Clase 4 de 10 / Cálculo del volumen** **Página 151**

**Recuerda**

1. a. R:  $6 \text{ cm}^3$     b. R:  $8 \text{ cm}^3$     c. R:  $2 \text{ cm}^3$   
 2. a. R: 9    b. R: 3    c. R:  $27 \text{ cm}^3$

## Resuelve

1. a. PO:  $4 \times 3 \times 5 = 60$   
( $3 \times 4 \times 5 = 60$ )  
R:  $60 \text{ cm}^3$   
b. PO:  $6 \times 6 \times 6 = 216$   
R:  $216 \text{ cm}^3$   
c. PO:  $4 \times 2.5 \times 6 = 60$   
( $2.5 \times 4 \times 6 = 60$ )  
R:  $60 \text{ cm}^3$

## Clase 5 de 10 / Volumen de cuerpos geométricos compuestos (descomponiendo) Página 152

### Recuerda

1. a. R: 12    b. R: 2    c. R:  $24 \text{ cm}^3$
2. a. PO:  $3 \times 2 \times 5 = 30$   
( $2 \times 3 \times 5 = 30$ )  
R:  $30 \text{ cm}^3$   
b. PO:  $4 \times 4 \times 4 = 64$   
R:  $64 \text{ cm}^3$   
c. PO:  $6 \times 5 \times 1.5 = 45$   
( $5 \times 6 \times 1.5 = 45$ )  
R:  $45 \text{ cm}^3$

## Resuelve

1. a. PO:  $3 \times 10 \times 8 = 240$   
 $4 \times 10 \times 6 = 240$   
 $240 + 240 = 480$   
R:  $480 \text{ cm}^3$   
b. PO:  $3 \times 2 \times 10 = 60$   
 $7 \times 10 \times 6 = 420$   
 $60 + 420 = 480$   
R:  $480 \text{ cm}^3$

## Clase 6 de 10 / Volumen de cuerpos geométricos compuestos (completando) Página 153

### Recuerda

1. a. PO:  $5 \times 2 \times 4 = 40$   
( $2 \times 5 \times 4 = 40$ )  
R:  $40 \text{ cm}^3$   
b. PO:  $9 \times 9 \times 9 = 729$   
R:  $729 \text{ cm}^3$

2. a. PO:  $6 \times 3 \times 5 = 90$   
 $5 \times 6 \times 4 = 120$   
 $90 + 120 = 210$   
R:  $210 \text{ cm}^3$   
b. PO:  $3 \times 6 \times 1 = 18$   
 $8 \times 6 \times 4 = 192$   
 $18 + 192 = 210$   
R:  $210 \text{ cm}^3$

## Resuelve

1. a. PO:  $10 \times 6 \times 4 = 240$   
 $7 \times 3 \times 4 = 84$   
 $240 - 84 = 156$   
R:  $156 \text{ cm}^3$   
b. PO:  $10 \times 4 \times 5 = 200$   
 $6 \times 4 \times 2 = 48$   
 $200 - 48 = 152$   
R:  $152 \text{ cm}^3$

## Clase 7 de 10 / Volúmenes en metros cúbicos Página 154

### Recuerda

1. a. PO:  $3 \times 3 \times 3 = 27$   
 $10 \times 3 \times 3 = 90$   
 $27 + 90 = 117$   
R:  $117 \text{ cm}^3$
2. a. PO:  $8 \times 4 \times 9 = 288$   
 $6 \times 4 \times 1 = 24$   
 $288 - 24 = 264$   
R:  $264 \text{ cm}^3$

## Resuelve

1. a. PO:  $2 \times 3 \times 1 = 6$   
R:  $6 \text{ m}^3$   
b. PO:  $200 \times 300 \times 100 = 6,000,000$   
R:  $6,000,000 \text{ cm}^3$

## Clase 8 de 10 / Relación entre volumen y capacidad Página 155

### Recuerda

1. a. PO:  $9 \times 2 \times 3 = 54$   
R:  $54 \text{ m}^3$
2. a. PO:  $3 \times 3 \times 3 = 27$   
R:  $27 \text{ m}^3$

2. a. PO:  $15 \times 40 \times 20 = 12000$   
 $12,000 \text{ cm}^3$   
 $12,000 \div 1,000 = 12$   
 R: 12 l

**Resuelve**

1. PO:  $2 \times 1000 = 2000$       2. PO:  $3000 \div 1000 = 3$   
 R: 2000 l                              R:  $3 \text{ m}^3$     [ Ó  $3,000,000 \text{ cm}^3$  ]

3. PO:  $10 \times 1000 - 8000 = 2000$   
 R: 2000 l

**Clase 9 de 10 / Equivalencias entre volumen y capacidad**  
**Página 156**

**Recuerda**

1. PO:  $9 \times 10 \times 10 = 900$   
 $6 \times 10 \times 2 = 120$   
 $900 - 120 = 780$   
 R:  $780 \text{ cm}^3$

2. a. PO:  $2 \times 2 \times 2 = 8$   
 R:  $8 \text{ m}^3$

b. PO:  $200 \times 200 \times 200 = 8,000,000$   
 R:  $8,000,000 \text{ cm}^3$

**Resuelve**

a. PO:  $20 \times 30 \times 10 = 6,000$   
 $6,000 \text{ cm}^3$

b. PO:  $6,000 \div 1000 = 6$   
 R: 6 l

**Clase 10 de 10 / Autoevaluación**

**Página 157**

**Recuerda**

1. a. R:  $4 \text{ cm}^3$     b. R:  $24 \text{ cm}^3$     c. R:  $1 \text{ cm}^3$

2. a. PO:  $5 \times 2 \times 3 = 30$   
 $(2 \times 5 \times 3 = 30)$   
 R:  $30 \text{ cm}^3$

b. PO:  $8 \times 8 \times 8 = 512$   
 R:  $512 \text{ cm}^3$

3. PO: $2 \times 5 \times 1 = 10$	PO: $8 \times 5 \times 4 = 160$
$8 \times 5 \times 3 = 120$	$6 \times 5 \times 1 = 30$
$10 + 120 = 130$	$160 - 30 = 130$
R: $130 \text{ cm}^3$	R: $130 \text{ cm}^3$

4. a. PO:  $3 \times 3 \times 3 = 27$   
 R:  $27 \text{ cm}^3$

b. PO:  $300 \times 300 \times 300 = 27,000,000$   
 R:  $27,000,000 \text{ cm}^3$

5. a. PO:  $30 \times 10 \times 20 = 6,000$   
 R:  $6,000 \text{ cm}^3$

b. PO:  $6,000 \div 1000 = 6$   
 R: 6 l

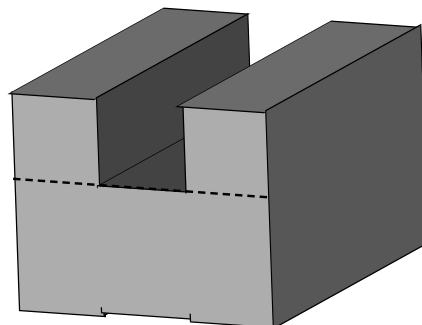
c. PO:  $5,000 \div 1000 = 5$   
 R:  $5 \text{ m}^3$

**Problemas de aplicación**

**Página 158**

1. PO:  $3 \times 3 \times 3 = 27$   
 $1 \times 1 \times 3 = 3$   
 $27 - 3 = 24$   
 R:  $24 \text{ cm}^3$

2. Solución A

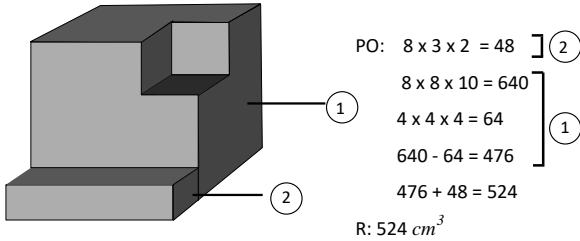


Solución B

PO: $1 \times 5 \times 2 = 10$	PO: $4 \times 5 \times 6 = 120$
$1 \times 5 \times 2 = 10$	$2 \times 5 \times 2 = 20$
$4 \times 5 \times 4 = 80$	$120 - 20 = 100$
$100 + 20 = 100$	R: $100 \text{ cm}^3$
R: $100 \text{ cm}^3$	

3. PO:  $4 \times 7 \times 3 = 84$   
 $3 \times 1 \times 3 = 9$   
 $2 \times 1 \times 3 = 6$   
 $84 - 9 - 6 = 69$   
 R:  $69 \text{ cm}^3$

4.



## Unidad 9

### Clase 1 de 3 / Conversión entre metros y varas

Página 160

#### Resuelve

1. a.  $8.4 (0.84 \times 10)$       b.  $16.8 (0.84 \times 20)$       c.  $150 (150 \div 0.84)$
2. Se convierten las 100 varas de hilo de Carlos:  
 $0.84 \times 100 = 84$ .  
 Carlos tiene 84 m de hilo. 90 es mayor que 84.  
 R: José tiene el hilo más largo.
3. La cuerda de Beatriz mide aproximadamente 3.6 varas ( $3 \div 0.84$ ).  
 4 varas es mayor que 3.6 v.  
 R: Sofía tiene la cuerda más larga.

#### ★Desafiate

- a. 1 km equivale a 1,000 m. Luego, 1,000 m equivalen a  
 $1,000 \div 0.84 = 1,190.47 \dots$  varas.  
 R:  $1 \text{ km} = 1,190.5 \text{ v}$
- b. 42 cm equivalen a 0.42 m. Luego, 0.42 m equivalen a  $0.42 \div 0.84 = 0.5$  varas.  
 R:  $42 \text{ cm} = 0.5 \text{ v}$

### Clase 2 de 3 / Conversión entre metros cuadrados y varas cuadradas

Página 161

#### Repaso

- a.  $63 (0.84 \times 75)$       b.  $150 (126 \div 0.84)$       c.  $141.12 (0.84 \times 168)$

#### Resuelve

1. a.  $28 (0.7 \times 40)$       b.  $150 (105 \div 0.7)$       c.  $300 (210 \div 0.7)$
2. a. PO:  $0.7 \times 1,200$   
 El terreno Juan tiene  $840 \text{ m}^2$ .  
 R: El terreno de David tiene más área.
- b. PO:  $10,500 \div 875$ .  
 R: Cada metro cuadrado cuesta \$12.

#### ★Desafiate

- a.  $1 \text{ v}^2$  equivale a  $0.7 \text{ m}^2$ . Entonces  $10,000 \text{ v}^2$  equivalen a  $7,000 \text{ m}^2$  ( $0.7 \times 10,000$ ).
- b.  $21,000 \text{ m}^2$  equivalen a  $21,000 \div 0.7 = 30,000 \text{ v}^2$ .  
 Por otra parte, 3 manzanas equivalen a  $30,000 \text{ v}^2$ .  
 R: Ambos terrenos tienen igual área.

### Clase 3 de 3 / Autoevaluación

Página 162

1. a.  $8.4 (0.84 \times 10)$       b.  $50 (42 \div 0.84)$   
 c.  $70 (0.7 \times 100)$       d.  $50 (35 \div 0.7)$
2. PO:  $0.84 \times 150 = 126$   
 130 es mayor que 126.  
 R: Beatriz compró más alambre.
3. PO:  $0.7 \times 3,000 = 2,100$   
 R: Los terrenos tienen la misma área.

#### ★Desafiate

- a. PO:  $100 \times 200 = 20,000$   
 R: Tiene  $20,000 \text{ v}^2$ .
- b. PO:  $40 \times 50 = 2,000$   
 R: El área de cada lote es  $2,000 \text{ v}^2$ .
- c. PO:  $(100 \div 50) \times (200 \div 40) = 2 \times 5 = 10$  R: 10 lotes

### Problemas de aplicación

Página 163

1. PO:  $480,000 \times 0.7$   
 El parque tiene una extensión de  $336,000 \text{ m}^2$ .
2. PO:  $36,060,000 \div 0.7$   
 El bosque tiene una extensión de  $51,514,285.71 \text{ v}^2$ .
3. a. área en  $\text{m}^2$  por \$1
- $4.5 \times 10,000 \times 0.7 \div 19,000 = 1.6598 \dots$
  - $350 \times 100 \div 17,500 = 2$
  - $4 \times 10,000 \div 30,000 = 1.3333 \dots$
  - $35000 \div 18,000 = 1.9444 \dots$
  - $5 \times 10,000 \times 0.7 \div 2,000 = 1.75$
  - $450,000 \times 0.7 \div 18,000 = 1.75$
- b. Hay que considerar otras condiciones.

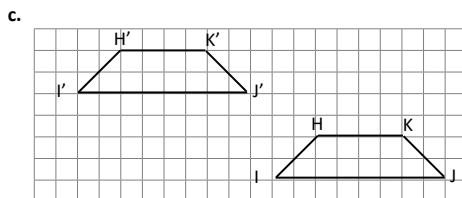
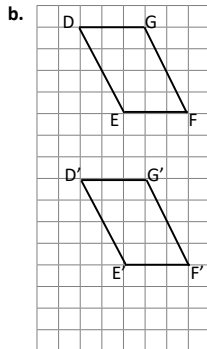
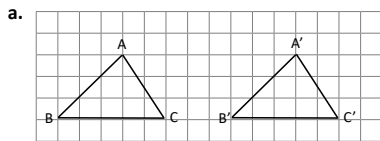
**Unidad 10**

**Clase 1 de 6 / Traslación de figuras**

**Página 166**

**Resuelve**

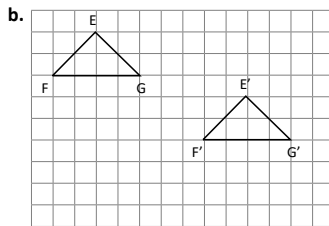
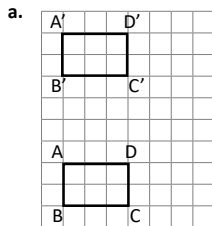
1.



**Clase 2 de 6 / Figuras simétricas**

**Página 168**

1.



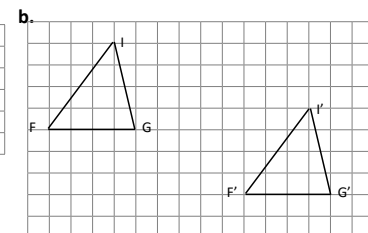
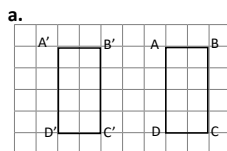
**Resuelve**

1. (2) (4)
2. (1) (3)

**Clase 3 de 6 / Vértices, lados y ángulos correspondientes**

**Página 168**

1.



2. (1) (2) (4)

**Resuelve**

1. a. R: D    b. R: 3 cm    c. R: 5 cm    d. R: 110°

**Clase 4 de 6 / Características de las figuras simétricas**

**Página 169**

**Recuerda**

1. (2) (3)
2. a. R: D    b. R: 5 cm    c. R: 3 cm    d. R: 120°

**Resuelve**

1. a. R: Perpendicularmente
- b. R: FE

**Clase 5 de 6 / Construcción de figuras simétricas**

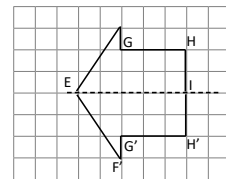
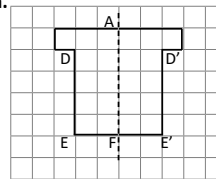
**Página 170**

**Recuerda**

1. a. R: C    b. R: 4 cm    c. R: 2 cm    d. R: 100°
2. a. R: Perpendicularmente
- b. R: EG

**Resuelve**

1. a.

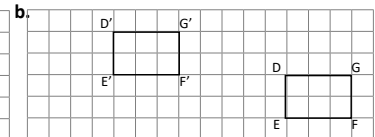
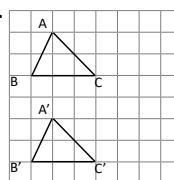


**Clase 6 de 6 / Autoevaluación**

**Página 171**

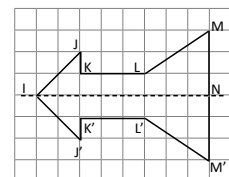
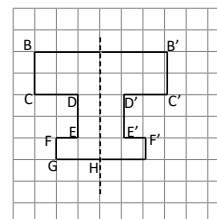
**Recuerda**

1. a.



2. (1) (3) (4)

3. a. R: H    b. R: 2 cm    c. R: 5 cm    d. R: 75°



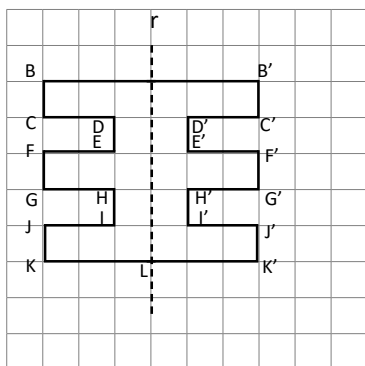
**Clase 1 de 6 / Rotación**

**Página 172**

**Recuerda**

1. a. R: Perpendicularmente
- b. R: EF

2.

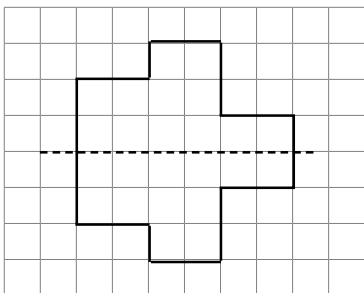


3. a.  $90^\circ$  b.  $180^\circ$  c.  $270^\circ$

**Clase 1 de 6 / Simetría Rotacional**

**Página 173**

**Recuerda**



2. a.  $90^\circ$  b.  $180^\circ$  c.  $270^\circ$

**Resuelve**

3. ③

**Clase 3 de 6 / Vértices, lados y ángulos correspondientes**

**Página 174**

**Recuerda**

1. a. R:  $90^\circ$  ó  $270^\circ$

2. ②

**Resuelve**

1. a. R: D b. R: 6 cm c. R: 2.5 cm  
d. R:  $80^\circ$  e. R:  $35^\circ$

**Clase 4 de 6 / Características de figuras con simetría rotacional**

**Página 175**

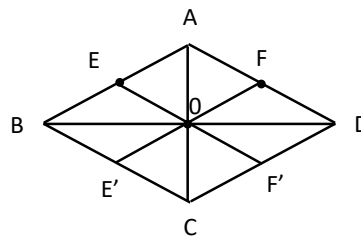
**Recuerda**

1. ① ④

2. a. R: E b. R: 1.5 cm c. R:  $50^\circ$

**Resuelve**

1. a. b



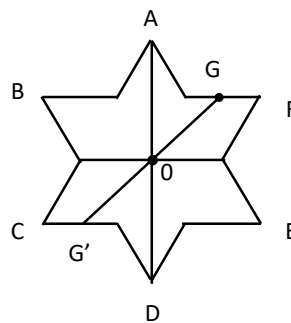
**Clase 5 de 6 / Construyamos figuras con simetría rotacional**

**Página 176**

**Recuerda**

1. a. R: H b. R: 3cm c. R:  $40^\circ$

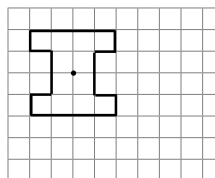
2. a. Uniendo los puntos correspondientes el punto donde estos segmentos se interceptan es el centro.



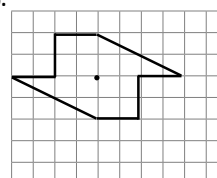
**Resuelve**

1.

a.



b.



**Clase 6 de 6 / Autoevaluación**

**Página 177**

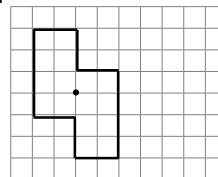
1. a. R:  $90^\circ$  b. R:  $270^\circ$

2. ① ③

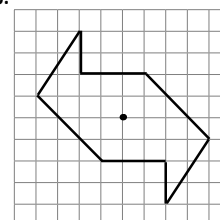
3. a. R: D b. R: 1.5 cm c. R:  $110^\circ$

4.

a.



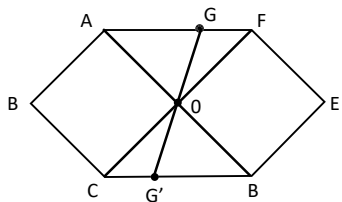
b.



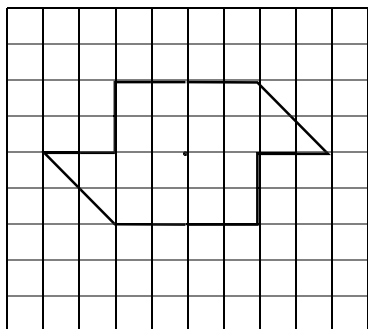


Recuerda

1. a. b

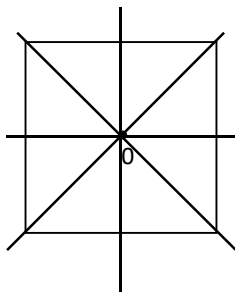


2.



Resuelve

1.

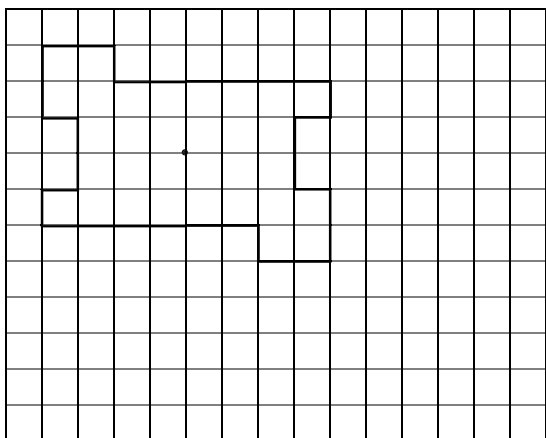


- a. sí
- b. R: 4
- c. R: 5 sí
- d. Referir dibujo

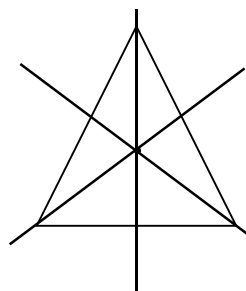
Clase 2 de 2 / Simetría de polígonos regulares

Recuerda

1.



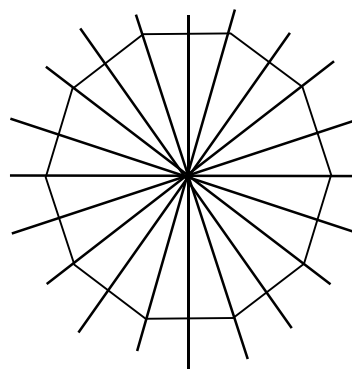
2. a.



- b. R: 3
- c. R: No

Resuelve

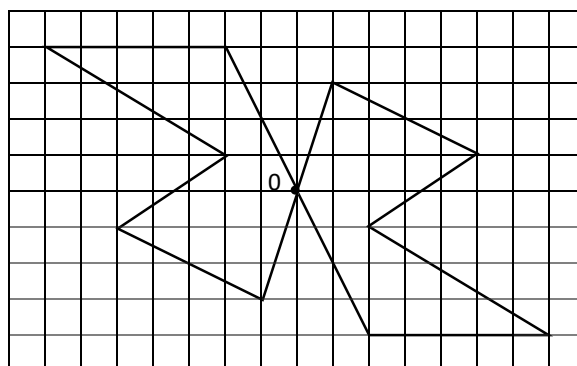
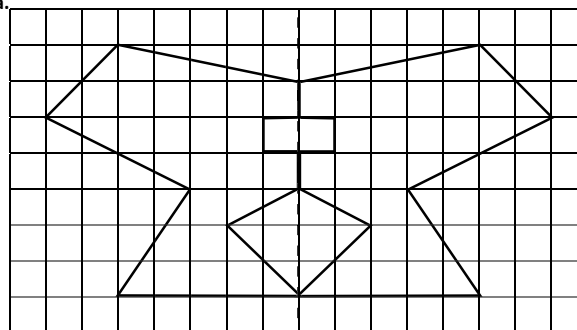
1. a. R: Sí b. R:10 c. R: Sí



Un decágono regular tiene 10 ejes de simetría y es una figura simétrica rotacional por el punto O.

Problemas de aplicación

a.



Unidad 11

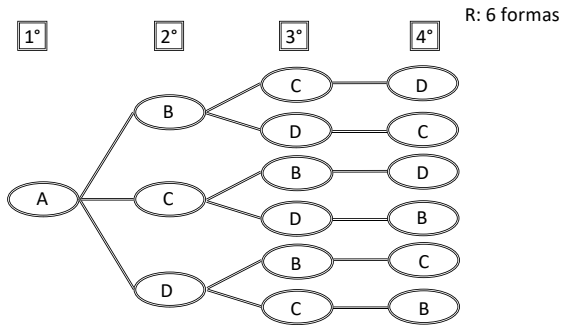
Clase 1 de 4 / Diagrama de árbol

Resuelve

1. a.

1°	2°	3°	4°
A	B	C	D
A	B	D	C
A	C	B	D
A	C	D	B
A	D	B	C
A	D	C	B

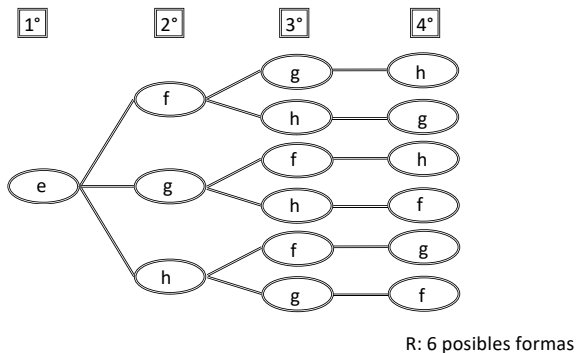
b.



2. a.

1°	2°	3°	4°
e	f	g	h
e	f	h	g
e	g	f	h
e	g	h	f
e	h	f	g
e	h	g	f

b.



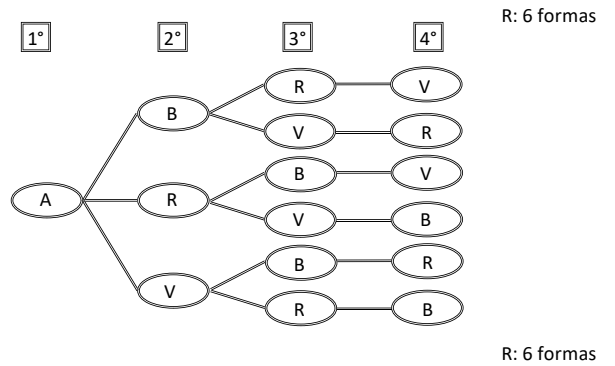
Clase 2 de 4 / Elaboración de diagramas de árbol

Recuerda

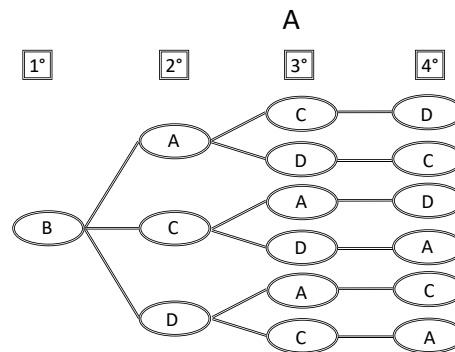
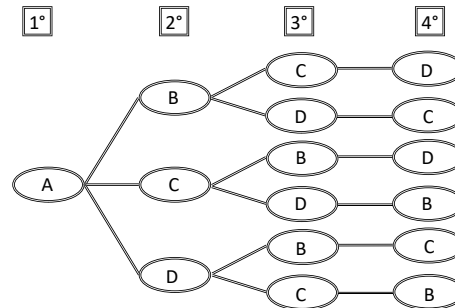
a.

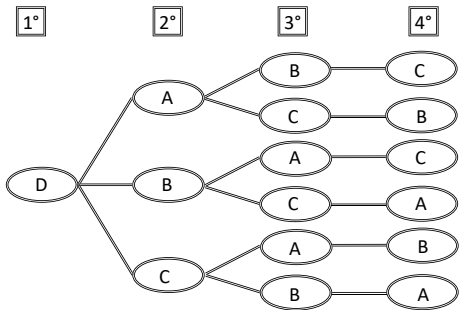
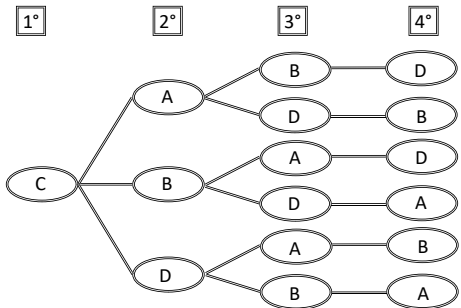
1°	2°	3°	4°
A	B	R	V
A	B	V	R
A	R	B	V
A	R	V	B
A	V	B	R
A	V	R	B

b.



Resuelve





R: 24 casos posibles

**Clase 3 de 4 / Aplicación del diagrama de árbol**

**Página 184**

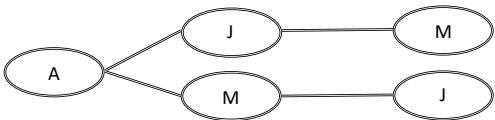
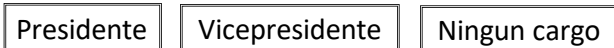
**Recuerda**

1. a.

Presidente	Vicepresidente	Ningun cargo
A	J	M
A	M	J

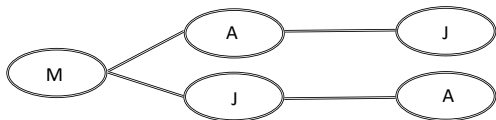
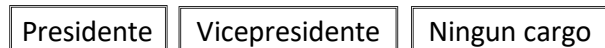
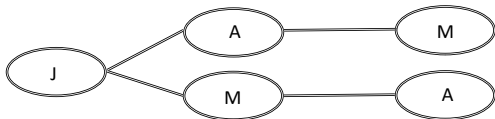
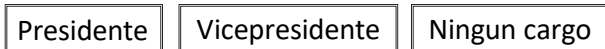
R: 2 formas

b.



R: 2 formas

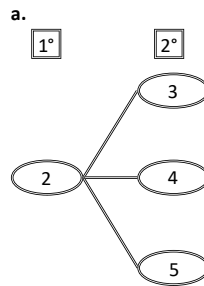
2. a.



b.

R: 6 casos posibles

**Resuelve**



b.

PO:  $3 \times 4 = 12$

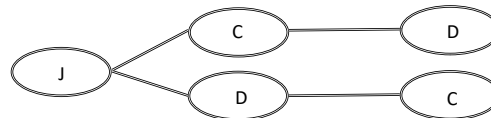
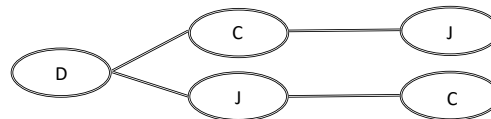
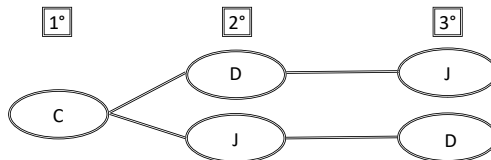
R: 12 casos posibles

**Clase 4 de 4 / Formas de seleccionar objetos**

**Página 185**

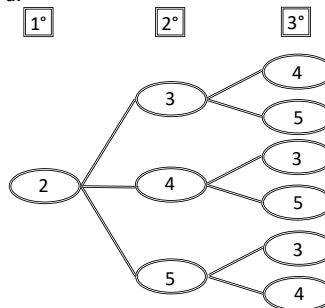
**Recuerda**

1.



R: 6 casos posibles

2. a.



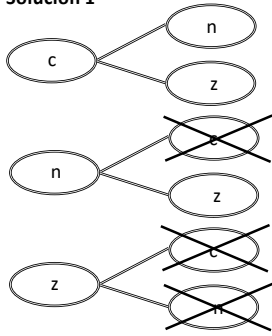
b.

PO:  $6 \times 4 = 24$

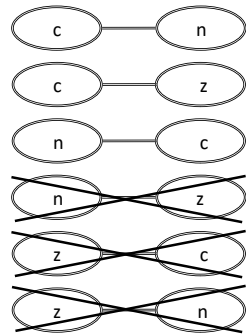
R: 24 casos posibles

**Resuelve**

**Solución 1**



**Solución 2**



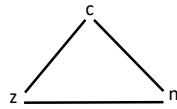
R: 3 casos posibles

**Solución 3**

	c	n	z
c		✓	✓
n	✗		✓
z	✗	✗	

R: 3 casos posibles

**Solución 4**

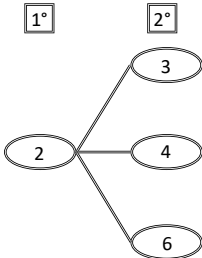


R: 3 casos posibles

**Clase 1 de 2 / Probabilidad**

**Recuerda**

1. a.

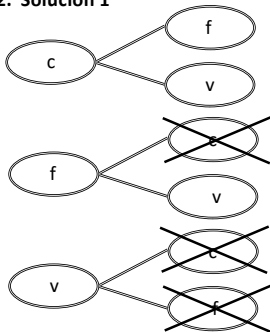


b.

PO:  $3 \times 4 = 12$

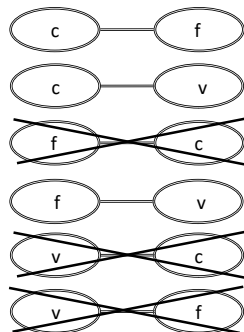
R: 12 casos posibles

**2. Solución 1**



R: 3 casos posibles

**Solución 2**



R: 3 casos posibles

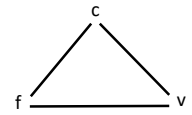
**Página 186**

**Solución 3**

	c	n	z
c		✓	✓
n	✗		✓
z	✗	✗	

R: 3 casos posibles

**Solución 4**



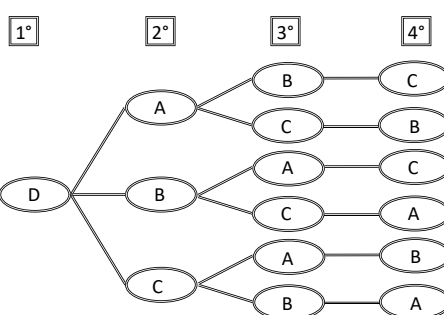
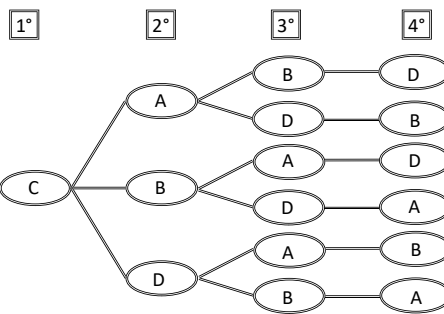
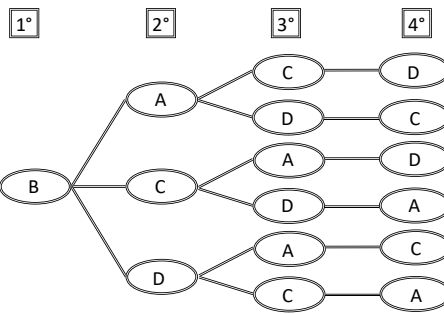
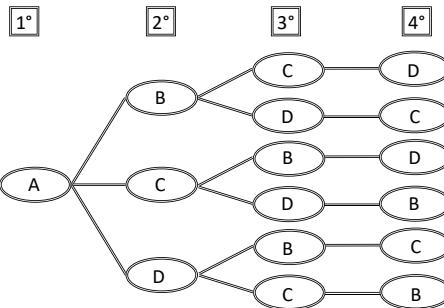
R: 3 casos posibles

**Resuelve**

1. 3    2. 1    3.  $\frac{1}{3}$

**Clase 2 de 2 / Autoevaluación**

**Página 187**



b. PO:  $6 \times 4 = 24$

R: 24 casos posibles

2. a. 6  $\square \square \square \square \square \square$  casos posibles

b. 1  $\square \square$  casos

c.  $\frac{1}{6}$

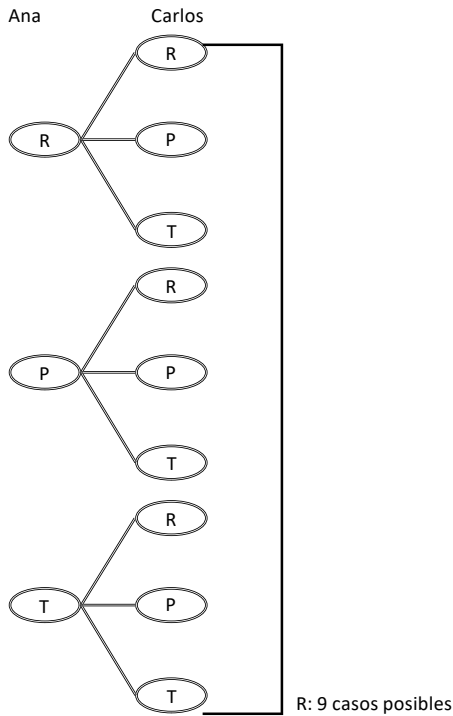
3. a. 6  $\square \square \square \square \square \square$  casos posibles

b. 3  $\square \square \square$  casos

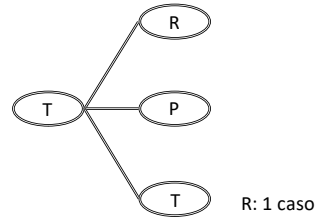
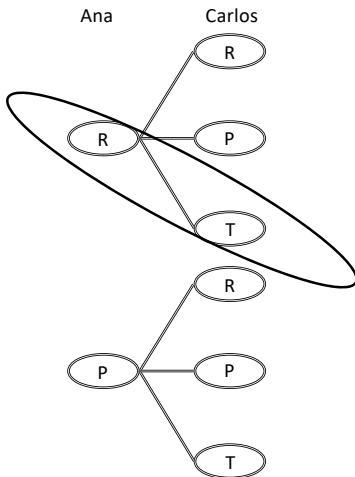
c.  $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

**Problemas de aplicación**

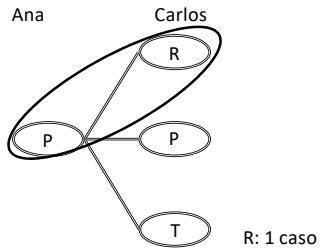
a.



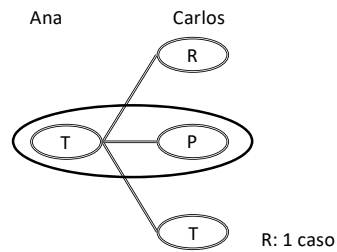
b.



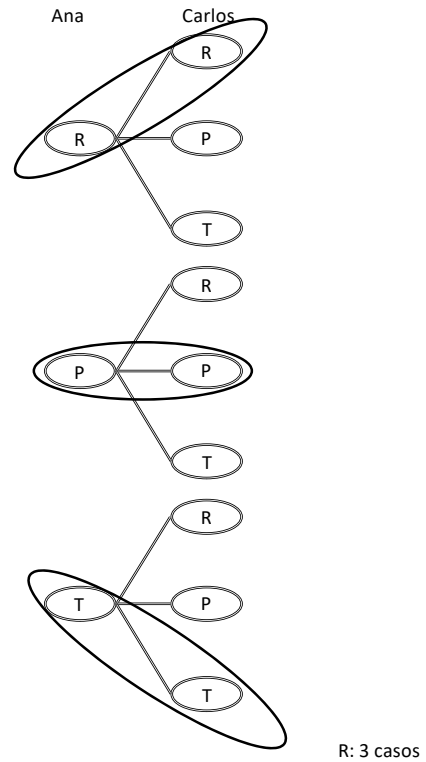
c. Como el problema b.



d. Como el problema b y c.



e.



f. Respecto al literal e, hay 3 casos. 3 casos de 9.

$\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$

R:  $\frac{1}{3}$

**Unidad 12**

**Clase 1 de 3 / Clase de repaso 1**

**Página 190**

**Resuelve**

1. a. 4    b.  $8 \times (12 - 2 \times 3) = 8 \times (12 - 6)$     R: 48    c. 27  
 $= 8 \times 6$

2. a. 15: 15, 30, 45, 60, 75    R: 60  
 12: 12, 24, 36, 48, 60

3. 2

4. a. 4.1    b. 24    c. 3

5. a.  $\frac{6}{7}$ ,    b.  $\frac{5}{2} - \frac{4}{3} = \frac{15}{6} - \frac{8}{6}$     R:  $\frac{7}{6}$     c.  $\frac{4}{5}$     d.  $\frac{1}{3}$

**Clase 2 de 3 / Clase de repaso 2**

**Página 191**

**Resuelve**

1. a. PO:  $36 \div 6$ ,    R: 6 veces

b. cantidad a comparar: 36 cm, cantidad base: 6 cm cantidad de veces: 6

2. Para el parque A:  $56 \div 8 = 7$ , para el parque B:  $36 \div 6 = 6$ , en el parque B se tiene menos espacio por persona, **R: B**

3. a. Proporcionalidad directa porque el cociente es constante.

b. Ninguna, porque ni el producto ni el cociente es constante.

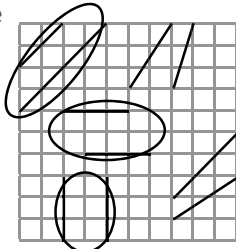
c. Proporcionalidad inversa porque el producto es constante.

**Clase 3 de 3 / Clase de repaso 3**

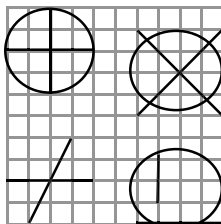
**Página 192**

**Resuelve**

1.



2.



3. PO:  $4 + 2 + 2 + 3 + 2 + 5$     R: 18 cm    otra forma  $(4 + 5) \times 2$

4. Es paralelogramo y el ángulo mide  $120^\circ$

5. área de triángulo - área de rectángulo =  $32 - 4$ ,    R:  $28 \text{ cm}^2$

6. volumen de prisma rectangular grande - volumen de prisma rectangular pequeño =  $4 \times 5 \times 2 - 1 \times 1 \times 2$ ,    R:  $38 \text{ cm}^3$

